

52—R 004

国際情報ネットワークに関する調査研究報告書

昭和 53 年 3 月



財団法人 日本情報処理開発協会

この報告書は、日本自転車振興会から競輪収益の一部である機械工業振興資金の補助を受けて昭和52年度に実施した「国際情報ネットワークに関する調査研究」の一環としてとりまとめたものであります。

序

コンピューターと通信の結合によって、近年国際規模の情報ネットワークが著しい進展をみせ、特に欧米を中心に、各種ネットワークのグローバル化、共同開発さらには国際間の情報流通が拡大の一途をたどっております。

我国においても、社会経済の国際化に伴ない、国際情報ネットワーク形成に対する要請が高まると共に、省資源型の輸出産業としての期待も大きいものがあります。

このような情勢の中で当財団では、国際情報ネットワーク調査委員会を設け、需要・技術・制度の面から、国際情報ネットワークの形成・運用に関する諸問題および環境整備について2ケ年にわたって調査を致して参りました。初年度においては、全般的問題点と現状調査に主眼をおき、第2年度ではデータベース・サービスおよびユーザーレベル・プロトコル等具体的考察を行ない提言事項についても取りまとめました。

本書は2ケ年の調査成果を取りまとめたものでありますが、関係各位のご参考になれば幸いです。

最後に、本調査にご指導ご協力頂いた猪瀬委員長をはじめ委員等の皆様に、心より感謝の意を表します。

昭和53年3月

財団法人 日本情報処理開発協会

会 長 植 村 甲午郎

国際情報ネットワーク調査委員会構成

(順不同 敬称略)

委員長	猪瀬博	東京大学工学部教授
委員	金岡幸二	(株)インテック社長
同	伊藤寛一	通商産業省電子政策課長
同	関収	同上情報処理振興課長
同	友成治夫	日本電気情報サービス(株)代表取締役
同	中原啓一	富士通(株)顧問
同	名和小太郎	(株)旭リサーチセンター主任研究員
同	西尾出	三井情報開発(株)専務取締役
同	柳井朗人	(株)電通国際情報サービス常務取締役
同	高月敏晴	日本電信電話公社技術局調査役
同	井上誠一	国際電信電話(株)データ通信部次長
同	松村邦雄	当財団技術調査部長
同	田中京之助	当財団参与
同	山本欣子	当財団開発部長

事務局 当財団技術調査部調査課

国際情報ネットワーク需要調査小委員会構成

(順不同 敬称略)

委員長	西 尾 出	三井情報開発㈱専務取締役
委 員	井 上 誠 一	国際電信電話㈱ データ通信部次長
同	高 月 敏 晴	日本電信電話公社技術局調査役
同	名 和 小太郎	㈱旭リサーチ・センター主任研究員
同	柳 井 朗 人	㈱電通国際情報サービス常務取締役
同	伊 藤 寛 一	通商産業省電子政策課長
同	関 収	通商産業省情報処理振興課長
同	松 村 邦 雄	当財団技術調査部長
同	市 川 隆	当財団技術調査部調査課長
同	山 鳥 雄 嗣	当財団技術調査部調査課長代理
専門委員	福 田 俊 介	三井情報開発㈱社会システム事業本部応用システム部

事務局：当財団技術調査部調査課

国際情報ネットワーク技術調査小委員会構成

(順不同 敬称略)

大 島 裕	日本電信電話公社横須賀電気通信研究所 データ処理研究部制御プログラム研究室室長
大 野 圭 三	国際電信電話㈱データ通信部開発課課長補佐
今 村 幸 雄	東京芝浦電気㈱第 1 電算機事業部 基本ソフトウェア開発部部長付
松 永 宏	三菱電機㈱鎌倉製作所開発本部計算機研究部
平 子 叔 男	㈱日立製作所システム開発研究所主管研究員
松 下 温	沖電気工業㈱ソフトウェア事業部 ネットワークシステム部データ交換第 2 グループ課長
勅使河原 可海	日本電気㈱情報処理システム支援本部 第一システム支援部
中 村 利 武	富士通㈱開発事業部方式部アーキテクチャ課課長
山 本 欣 子	当財団開発部長
伊 藤 哲 史	当財団開発部開発第 1 課課長代理

事務局：当財団技術調査部調査課

国際情報ネットワーク調査研究報告書総目次

第1部 国際情報ネットワーク振興のために

I 情報処理国際化の動向	1
II 調査の視点	3
III 提言：国際情報ネットワーク振興のために	5
IV 付随する問題	8

第2部 需要調査編

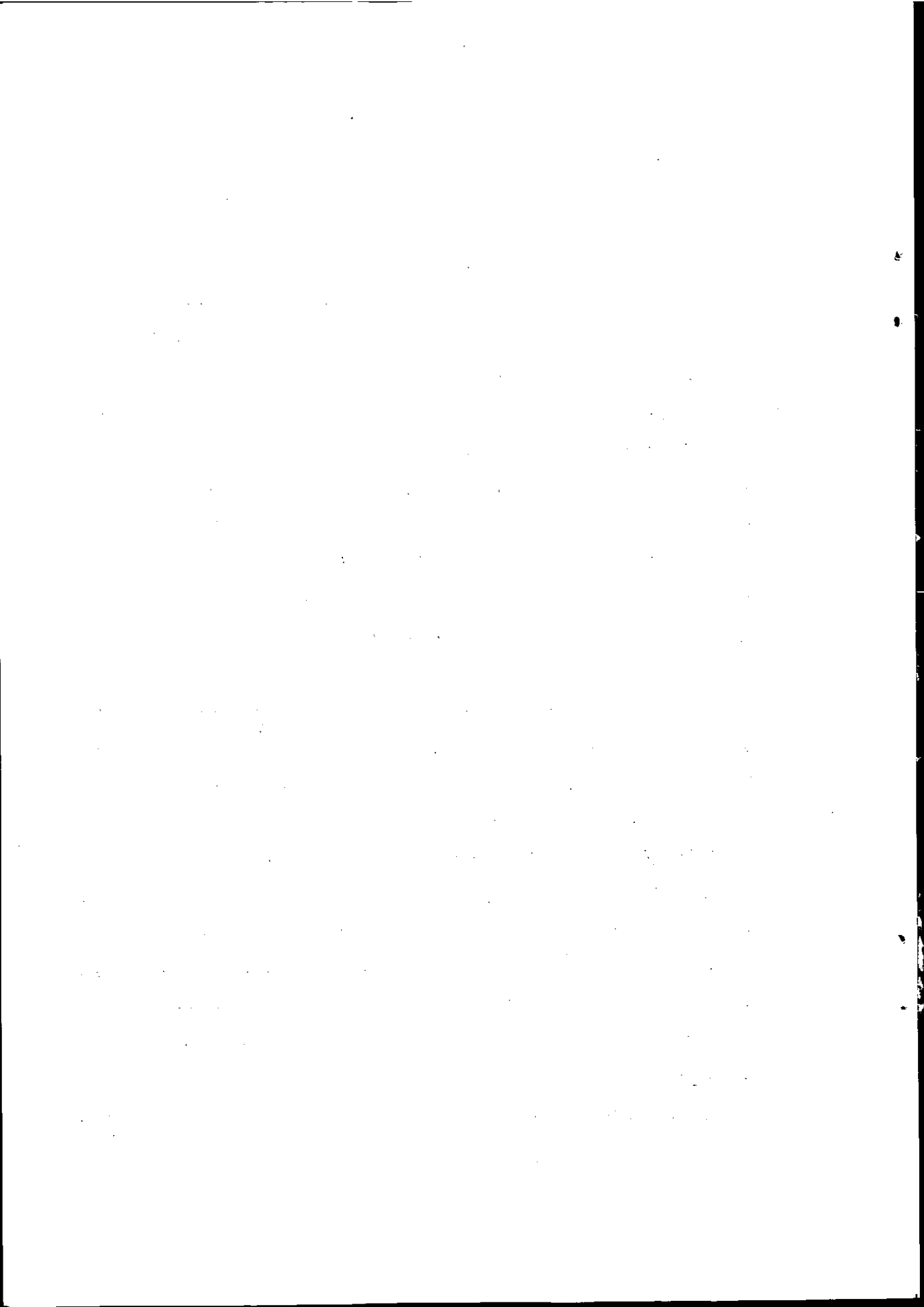
I 国際情報ネットワーク構築の意義	13
II 国際情報ネットワークの構成要素	20
III 国際情報ネットワークの需要と情報処理産業国際化の展望	29
IV 内外におけるデータベース・サービスの現状	45
V 今後のデータベース・サービスのあり方	85
VI データベース・サービスに関する問題点	98

第3部 技術調査編

I 総論	169
II コンピュータ・ネットワークにおけるユーザレベル・プロトコル	208
III コンピュータ・ネットワークにおけるデータベース・マネジメント・システムのあり方	288

第4部 国際情報ネットワーク形成のための制度上の問題点

I 現行国際データ通信サービスメニューをめぐる問題	371
II オンライン情報処理をめぐる現行制度上の問題点	371
III 画像伝送	373
IV 通信サービスと情報処理サービスの問題	373
V 国際通信回線料金をめぐる問題	374
VI VENUS計画における制度上の問題点の輪郭	375
VII 政策的諸問題	376



第1部 国際情報ネットワーク振興のために

I 情報処理国際化の動向

II 調査の視点

III 提言：国際情報ネットワーク振興のために

1. 情報資源の整備

2. 技術的問題

IV 付随する問題

1. 情報処理サービス業の対応

2. データ・セキュリティ問題

I 情報処理国際化の動向

わが国におけるコンピュータの利用高度化のひとつの方向として、情報処理の国際化がある。急速な経済成長とともに高密度な社会構造をもつわが国では、海外諸国に比しても、情報化社会を形成しコンピュータの利用を高度に発展させる素地を有している。

産業界では、国内業務を主体に進展してきた情報処理に加えて、海外市場開発、海外投資、輸出等の海外活動に関する業務のコンピュータ適用および海外の市場情報、技術情報等の導入利用に対してのニーズが顕在化してきている。

学術研究の分野においては、従来から論文誌等を通じて研究者情報の把握が行われているが、研究の関連領域の拡張による論文数の増加、引用文献数の増大、さらには研究過程で発生する学術情報データの重要性が増したことから、コンピュータが読取可能な媒体（例、磁気テープ）による国際的レベルにおける情報交換が必要になってきている。既に分野によっては、日本からの学術情報との相互交換を要請され、海外情報を入手するためには、日本側でデータを作成する必要がある。

一方、情報処理産業は海外市場に対して強い関心を有しており、既に国際的な経営戦略を取りつつある。わが国の情報処理サービス業は現在のところ、国内を対象とした活動にとどまっているが、国際レベルでのスケール・メリットを追求するとともに、マルチ・サービス・ベンダーとして、ソフトウェア開発、ターンキー・サービス、付加価値通信サービス等情報処理サービスに関連して多角的な営業を展開しようとしている。また、情報提供サービスの分野は、米国等に比べて、産業としての形態が整ってなく、国内サービス体制の充実を早急に整備するようユーザの要望がでている段階ではあるが、経済統計情報、株価情報、等の限られた分野について一部海外への提供サービスが行われている。

国際機関や国際組織における合意による SITA, SWIFT などの国際情報ネッ

ネットワーク形成も、わが国にとって情報処理の国際化を推進しなければならない重要なインパクトである。SITAは、航空会社間での座席予約データやメッセージ交換を行うもので、SWIFTは銀行間での国際的な決済、送金業務のためのメッセージ交換を行うネットワークで、同様な国際情報ネットワークが貿易等他の分野においても進展する可能性がある。

このような情報処理の国際化への動向に対処して、わが国では、国際電信電話㈱が昭和54年開始を目途にVENUS計画すなわち国際公衆データ通信網を整備しており、国内向には、日本電信電話公社が新データ網として、デジタルデータ網の建設を進めている。

Ⅱ 調 査 の 視 点

情報処理の国際化に対処して、国際情報ネットワーク需要の顕在化が重要な課題になっている。企業を対象とした国際情報ネットワークの需要調査ではデータベースの活用を期待しており、需要の顕在化にはデータベースを整備することが緊要であるとの結論を得た。内外のデータベースの現状を見たとき、欧米の実情がわが国のあり方として1つの指標を示すものであると思われる。

アメリカにおけるデータベースは、サービスされている種類が豊富で、需要に応じて利用の容易なソフトウェアが、日本に比して低価格で利用可能になっている。とくに国の統計データの公開、データベースの製作者、データベースの流通者であるネットワーク業といった役割分担が確立されており、それが現在のデータベース市場を形成しているものといえよう。

欧州では、建設中のEURONETの主な目的として、各国が保有するデータベースを接続し、加盟国の間で自由に利用し得ることを可能としている。また、フランス、西ドイツ、両国では政府が主導して、国内の種々の情報センターを有機的に接続し利用するためのプロジェクトを推進中である。

わが国のデータベースは、経済情報、企業信用情報、所在情報、科学技術情報等のサービスが商用で行われているが、提供情報の種類を豊富にするとともに利用内容に応じた各種ソフトウェアを低料金でサービスするようユーザの要望がある。また、学術情報については、文部省特別科学研究費により大学や研究機関等において整備されており、わが国の学術研究を進展させるための有効なデータベースとなりつつある。このような状況のなかで、既に統計審議会、科学技術情報懇談会、産業構造審議会等で情報の整備流通について、具体的な提言が行われ、一部施策として取り上げられている。データベース等の情報は、規則性をもってある一定形式により蓄積整備されたものが価値のある資源となるもので、情報利用の側面からは、より多くの種類の情報が整備されることが必要である。

一方、国際情報ネットワークを実現するための技術問題では、コンピュータ・ネットワーク技術、データベース・マネジメント・システム（DBMS）技術を主検討課題として、異機種コンピュータをネットワークを通じて相互利用する場合のネットワーク・アーキテクチャとプロトコル、ネットワーク上での分散型データベース・マネジメント、衛星通信、パケット無線技術、セキュリティ機能、コンピュータ・ネットワークの運用問題等につき議論を行った。これらのうち特に緊急性の高い問題として、利用者に密接したユーザレベル・プロトコルの機能および異機種間分散型データベース・マネジメント機能につきやや詳細な検討を行った。

国際情報ネットワークの発展には、純技術的問題よりは政策、法制、国際間のコンセンサス等の諸要素がより困難な問題点を内蔵しているといわれるが、その実現の基本的条件である経済性、国際標準化、運用管理、機密保持、ユーザニーズへの対応等、すべての要素に技術的裏付けは必要不可欠であり、今後とも、他の諸問題の解決を多少なりとも援助する重要要素として規存のレベルを越えた更に新しい技術の導入が期待される。

Ⅲ 提言： 国際情報ネットワークの振興のために

1 情報資源の整備

(1) 情報資源の開発

- a 国家的資源、貿易資源としての情報資源を国策として開発するための体制を整備する。
- b 政府機関および民間企業に散在する情報資源を整理し、広く誰もが利用できる公共的情報資源を開発する。
- c 民間が整備した公共性の高いデータ資源の有償買上げ等により、民間におけるデータの整備を促進し、重複投資を回避する。
- d 政府統計データの磁気テープ等による提供および利用のための制度的検討を行なう。
- e 以上 a～e の機能を効率的に推進するため、新しい公的専門機関の新設を検討する。

(2) 情報資源の効率的流通機構の確立

- a 政府統計データの磁気テープによる民間への提供（卸売機能）およびこの小売機能と最終需要者の目的に応じソフトウェアの開発と加工サービスを行う民間専門業者の育成を計る。
- b 散在する情報資源を有機的に連結し、重複投資を回避するため、事業体間、企業間、国際間での協力、補完体制を確立する。
- c 海外ニーズに適合した情報の提供のため、国際語の採用によるデータベースを整備し、情報資源の輸出体制を確立する。
- d データベースの開発流通の促進、リスクの分散等のため作成機関（企業）と運用機関（企業）の役割分担を行い分業体制を確立する。

(3) 国際データ通信網等の整備

- a 国際公衆データ交換網の導入を促進する。
- b 付加価値通信機能の導入を促進する。
- c 情報資源を国際的規模で効果的な流通を計るなど新しい問題に対応するため通信関係の現行法規の再検討を行なう。

2 技 術 的 問 題

(1) 標準化の推進

- a 国際情報ネットワークを振興するため、各階層レベルにおけるコンピュータ・ネットワーク・プロトコルの標準化を推進し、国内標準も可能な限り国際案に準拠させる。
- b 各種プロトコルおよびインタフェースは、フルセットの標準化が要求されるが、インプリメントは夫々のサブセット化にも標準思想が必要となる。
- c データベース等ネットワーク・リソースの一般ユーザ利用技術の高度化を進めると共に、統一的ユーザ・インタフェースの提示、高位ネットワーク・アクセス言語の導入を計る。
- d 各社のネットワーク・アーキテクチャ間の互換性を実現する。

(2) 技術開発および機能の拡充

- a ネットワーク制御機能のファームウェア化を進めると共に、機能分散型の特殊プロセッサ（マイクロプロセッサ含む）の開発を推進する。
- b コンピュータ・ネットワークにおける機密保護機能の充実を計る。
- c 分散リソースの統合技術を開発し、一元的制御機能の実現を計る。
- d 多様な情報形態（音声、画像、データ）をカバーする統合情報通信システムの実現と、それに対応する多様な且つ低コストの端末機器の実用化を推進する。
- e 国内のデータベース・リソースの輸出を計るため、限定文法による言語

翻訳の自動化を推進する。

f 衛星通信のより高度な利用技術を開発推進すると共に、周波数割当など環境条件の整備を計る。

g 国際情報ネットワークシステムのネットワーク管理技術は、その広域性、各国の事情の違い等により複数のセンター間のダイナミックな交信技術が必要となる。

Ⅳ 付 随 す る 問 題

本調査委員会では、国際情報ネットワークを振興する問題について、需要、技術、制度の分野から調査検討を行ったが、この課題は、国内情報処理の延長線上にあるものと、新たに国際情報処理として解決しなければならないものとに分かれる。このため検討を要する問題の範囲が広く、また、アメリカのネットワーク業の日本進出といった政策決定段階にある問題等もあって、関連はあるが掘り下げた論議が及ばなかったものも多々あり、今後の検討にまつこととした。

残された問題としては、1つは情報処理サービス業における国際化の対応は、国内体制の充実が緊要であり、国内振興策を抜本的に講ずる必要があるという点が指摘される。2つに、データ・セキュリティ問題があげられる。現在海外諸国でもまたOECDなど国際機関でもデータ・セキュリティ問題を論じられ、既にいくつかの国々では、プライバシー法を制定しているが、最近の論点は、情報資源の国外流出対策にあり、わが国としても早晩この問題について十分検討する必要がある。

情報処理サービス業が国際的な活動を希望するのは、営業領域を拡げ、自己のネットワークに1台でも多くの端末機を接続してコンピュータリソースの使用率を高め収入増を計ろうとするものである。一方、進出の形態は、初期投資の採算性ということから有力な顧客における海外情報の処理を契機にしたいと考えているところが多い。

このことは、顧客にとってもメリットは大きい。国際情報の処理となるとデータ量が国内に比して少く、また時差があり、緊急性が低いということ等から、自己の専用システムを持つというより、ファシリティの共同利用と共同分担による費用低減を計ることが期待できるからである。しかしながら需要側では、国際情報ネットワークの必要性を認めながらも、具体的な需要となると、開始時期、適用業務、データ量、経費等実施計画として固った内容が明らかでない

ため、ネットワーク計画を検討するには不確定要素が多いという不満がある。現状のところ、国際情報ネットワーク網の建設計画を公けに有しているところは、公的機関である V E N U S 計画を持つ国際電信電話㈱のみである。

一方、国際情報ネットワークでは、既にアメリカのネットワーク業者が日本進出を果しており、国内市場において競合状態にある。このような中で国内オンラインサービス業者としても、国内市場の確保拡張とともに海外進出の計画を推進することになる。情報処理産業は、コンピュータ・リソースを時差利用および通信回線による距離空間を超えたサービスということから省資源型であり、知識集約型産業の輸出戦略上からも国策として振興策を講じる必要がある。

1 情報処理サービス業の対応

情報処理の国際化に対して、国内環境は、必ずしも円滑に対応できるようにはなっていない、様々な分野からの基盤整備の必要性が通感される。

特に、国内のオンライン情報処理サービス業者育成および経営基盤の充実を計る必要がある。情報処理サービス業は、わが国のコンピュータ利用の進展とともに約20年の歴史を持つ産業で、各界の情報処理に多大な寄与を果しているが、オンラインサービスとなると、開始されて以来日浅く、さらに、国際的な経営活動を国際的な規模の情報ネットワークを持って展開するには、資金、設備、営業およびサービス体制等経営の全ての面において、主要な競争相手と目されるアメリカ企業と比較するには、余りにもその格差が大きい。特に、海外進出の前提として、国内の経営基盤の安定が重要であるが、現状は必ずしも良好ではなく、総売上高に占めるオンライン・サービスの収入あるいは投下資本に対する営業収入の比率は極めて低い。このため、営業者は市場拡大によるスケール・メリットを上げることに努力を注いでいる。

2 データ・セキュリティ問題

国際情報ネットワークが形成されデータや情報が流通するようになるとともに、国や国民のデータベースが国外に流出する問題がクローズアップしてきた。コンピュータ利用における個人データの保護を主目的として、欧州主要国、アメリカ等では既にプライバシー法を制定して、個人に関するデータベースを作成した場合には、登録の義務と作成されたデータについては当該個人が検閲し訂正削除等を認めたものである。

わが国では、いくつかの地方自治体が条例をもっているが、国レベルでは検討は行われたが法制定までに至っていない。

個人データをコンピュータで処理する業務が多く、個人がその利益を供受する場合もあるが、処理方法、出力情報の利用等の内容が知らされていない、という不安が存在することも事実である。さらには、データの正確性、データの組合せ利用などの問題もあり、個人のプライバシーを侵害されたくないという要請が高まりつつある。

個人データの国外への流出問題は、多国籍企業が当該国以外の国に、個人データを情報資源として蓄積することについての是非が欧州で論議されたのが発端となり、プライバシー法をもつ国々では、同法に規制条項を盛り込む方向であり、既にスウェーデン、フランスではこの方向をとっている。

一方、データ利用の規制が強まる傾向に対処して、プライバシー法の未制定国、または、規制のゆるい国において情報の蓄積や処理を行おうとする動きが生じてきている。

OECD、EC等の国際機関では、現在、国境を越えるデータの流通について、国際協定を作るための作業を始めており、わが国政府としてもこの動向に強い関心を示している。

国際情報ネットワークは、情報の国際間利用を目的としたものであり、ネットワークの利用による教育、研究、新技術開発、経済交流等の便益が、情報流

通の規制により阻害されるようになるのは、好しいことではない。

コンピュータ利用が進み、情報化社会を形成しつつあるわが国は、データ・セキュリティ問題について、個人プライバシーを護り、コンピュータ利用の効果を
得るよう、広い角度からの検討が要請される。

第 2 部 需 要 調 査 編

I 国際情報ネットワーク構築の意義

1. 情報資源の重要性
 - 1.1 情報化の背景
 - 1.2 情報資源の活用
2. 情報資源確保の意義
3. 情報システム化の進展と情報産業の振興
 - 3.1 情報システム化の進展
 - 3.2 情報産業の振興

II 国際情報ネットワークの構成要素

1. 国際情報ネットワークの概念
2. 構成要素と機能分担
3. 構成要素と提供形態

III 国際情報ネットワークの需要と情報処理産業国際化の展望

1. 国際情報ネットワークに対するユーザーの需要
 - 1.1 調査の前提条件
 - 1.2 国際ネットワーク需要パターン
2. 情報処理産業国際化の展望
 - 2.1 はじめに
 - 2.2 国際化の展望

IV 内外におけるデータベース・サービスの現状

1. 国内のデータベースの現状
 - 1.1 データベースの形成
 - 1.2 データベースの流通

- 1.3 データベースの消費
- 1.4 国内データベースに関する若干の注
2. 米国におけるデータベース・サービスの現状
 - 2.1 米国のデータベース・サービス市場
 - 2.2 データベース・サービスの流通機構
 - 2.3 政府機関の役割
3. 西ドイツおよびフランスにおける公共型データベースの実態
 - 3.1 はじめに
 - 3.2 西ドイツ
 - 3.3 フランス

V 今後のデータベース・サービスのあり方

1. データベースの整備
 - 1.1 データベースおよび利用の分類
 - 1.2 分類項目の考察
 - 1.3 国際化へのアプローチ
 - 1.4 規模・性格からみた適用領域
 - 1.5 国家的・公共的データベースの整備
2. データベース・ネットワーク
 - 2.1 データベース・ネットワークの構成例
 - 2.2 公衆データ交換網の意義
 - 2.3 公衆データ交換網とデータベースの需要

VI データベース・サービスに関する問題点

1. データベース構築の困難さ
2. データベース・サービスに関連するソフトウェア
3. 海外データベース・サービスの進出問題
4. わが国データベース・サービスの海外進出

第2部 付録

1. わが国学術分野におけるデータベース（システム）の開発・整備に関する研究状況
2. わが国の主なデータベース・サービス
3. わが国省庁の相互利用可能な磁気テープ記録リスト
4. 米国で提供中のデータベース・サービスと主要ベンダー
5. 米国の経済・証券データベース・サービス市場
6. 米国の主要経済データベース・プロジューサ
7. Lockheed の Dialog データベース一覧
8. SDCの Search データベース一覧
9. Telenet 利用のデータベース一覧
10. Euronet に接続されるデータベース一覧
11. 国際間データ流通をめぐる問題

I. 国際情報ネットワーク構築の意義

1. 情報資源の重要性

1.1 情報化の背景

わが国の経済は戦後4半世紀にわたる工業化の結果、国民の生活水準は向上し、物資的には何不自由のない社会を築き上げてきた。資源に乏しいわが国が今日の社会を築くには、国民の勤勉さと政府の適切な政策に負うところが大きい。

しかし、今日の社会は資源の大量輸入、工業製品の大量生産、大量輸出、大量消費という経済パターンで成り立っており、このようなわが国の経済パターンは世界各国並びにわが国において次の問題点を顕在化させ、わが国として重大な局面に立たされたともいえる。

(1) 国際的摩擦

資源の乏しいわが国が、国民所得自由世界第2位という経済の発展をしてきたが、それは重化学工業化政策によるもので、資源の大量輸入、工業製品の大量輸出という基盤の上で成立し得るものだった。

しかし、地球上の資源は有限であり、石油ショックにみられるように、資源の大量輸入は次第に困難となってきた。

また、工業製品の大量輸出にしても、世界各国の産業の存立の問題にまで深化しており、大量輸出も困難になりつつある。このように資源の大量輸入、工業製品の大量輸出という従来型の経済パターンではわが国の産業は存立し得なくなりつつある。

(2) 生活環境の悪化

重化学工業化政策による経済発展は今日のわが国の繁栄を築いてきたが、反面それは生活環境の悪化をも引き起してきている。大量生産に伴う大量の産業廃棄物は、国土の狭いわが国において公害となって自然環境を汚染しつつあり、山紫水明を誇りとしたわが国の面影を損いつつある。

一方、工業化による都市への人口集中は、過疎過密現象となって、都市における生活の質の低下となり、過疎地においてはますます生活利便の劣悪化となっていて、このように世界の工場と化したわが国では、工業生産は生活環境面からも限界となっていてきている。

(3) 発展途上国の追い上げ

発展途上国においても、工業化の兆しは著しいものがあり、特に工業製品のうちでも低付加価値製品は価格面から先進国の製品より競争力をもつに至っている。

従って、わが国の産業も従来型の産業より知識集約型産業への転換を迫られているといえよう。

(4) 社会資本の立遅れ

わが国は重化学工業化政策による高度経済成長によって、国民所得は自由世界第2位の地位を獲得し、フローにおいては先進諸国に比肩するまで発展してきたが、ストックにおいては発展途上国並といってもいい過ぎないだろう。特に、福祉社会実現のための社会資本の充実が立遅れており、各種の情報システムの構築により、その解決を図ることが必要である。

1.2 情報資源の活用

今日のわが国は国際的摩擦、生活環境の悪化、発展途上国の追い上げといった問題点が顕在化してきており、これらの問題点を解決しながら明日のわが国を築いていかなければならない。そのためには、省資源、脱公害、高付加価値産業への産業構造の転換、都市の人口集中に対応する生活環境の整備並びに福祉社会実現のための社会資本の充実が必要であろう。

今日までのわが国では、資源保有国より物的資源を輸入し、それに工業製品として付加価値をつけ、輸出するという加工貿易型産業構造であった。しかし発展途上国の追い上げの結果、付加価値の低い製品の加工に頼っていてはわが国の産業は成り立ち得なくなりつつある。

物的資源は今後も継続して重要視されようが、今後は物的資源以上に情報資源が重要視される時代となろう。省資源、知識集約型産業への産業構造の転換には情報資源と情報資源を活用する情報システムの充実が必要とされる。また、情報資源自体、情報の価値の高まりとともに商品としての性格を併せもっており、今後は有望な輸出商品となろう。

2. 情報資源確保の意義

資源の乏しいわが国が他国に例を見ない経済成長を成し遂げ、今日の社会を築いてきたが、従来型の資源の大量輸入、工業製品の大量輸出という経済パターンでは今後の発展は望めなくなっていることは前述したとおりである。

従がって、今後のわが国の発展には、知識集約型産業構造への転換が重要視されており、また期待されている。それには、わが国の知的総力を結集することにより、保有し得る新しい資源である情報資源を確保することが最重要課題となるであろう。

また、石油ショック以降、国際経済は世界的規模での取引の時代に入っており、今後のわが国の発展を持続させ国際社会での発言力を得るためには、何らかの新しい取引力（バーゲニング・パワー）をもたなければならない。軍備力のないわが国は高度成長以来経済力に頼ってきたが、国際的摩擦が深化してきている今日経済力のみにも今後も頼り続けることはできなくなっている。

このような状況において、わが国が知的総力をあげて広範囲なデータ資源の開発に努め、先進国に劣らない情報資源の確保ができれば、これこそ強力な取引力となるだろう。

わが国においては、情報価値はまだ確立されていないが、これは情報の受手のレベルにより情報の価値が左右されるためである。物質的資源の場合には殆んどのものが購入することが可能であるが、情報資源の場合にはわが国と世界各国とでギブアンド・テイクの体制が確立され、情報の相互利用となる傾向が強まるだろう。

今日、先進国において、情報処理技術の進歩とともに情報資源の確保が急がれている。このような状況において、わが国が手をこまねいていると、外資系ベンダーによってわが国のマーケットが席捲されてしまうだろう。わが国の戦略データを外国のデータ資源に依存するような事態となった場合、わが国の企業ばかりでなく、わが国自体の存立さえも危くなるだろう。

知識集約型産業構造への転換は、情報資源の確保と密接な関係があり、広範囲の情報資源を確保する必要がある。その広範囲の情報資源を加工することにより、よ

り付加価値のある情報資源を確保することも可能となるだろう。これは情報資源自体を輸出商品として位置づけることにもつながる。

3. 情報システム化の進展と情報産業の振興

3.1 情報システム化の進展

わが国ではここ数年来、行政、教育、医療、交通、防犯、防災、環境等の情報システム化が計画されてきており、そのうち医療、交通等一部パイロット・システムの開発が進められている。これらの情報システムは、わが国が今日まで先進国に比べ立遅れている福祉社会の実現、社会生活の利便性等のため開発を進めているものである。また、各企業でも合理化、省力化等のため情報システムの開発を進めており、企業内のシステムから企業と企業との連結システム即ち、企業間システムが次第に普及しつつある。さらに情報を重視する企業は全世界にネットワークを構築しているものもある。

先進諸国では、既に情報資源がデータベース化され、情報ネットワークの構築とともにその利用は高まっている。特に学術、研究のためにはヨーロッパにみられるように情報資源を各国で相互利用しつつある。

わが国も今後、情報資源の確保、データベース技術の確立、情報ネットワークの構築が必要であり、どのようにそれらを実現していくかが今後の課題である。

3.2 情報産業の振興

わが国のソフト技術は先進国に比べ、5～7年のギャップがあることは周知のとおりであり、具体的にはデータベース技術、情報ネットワーク構築技術等の差となって具現化してきている。これらの技術格差を埋めるためにはソフト、ハード開発に莫大な開発資金と多数の情報処理技術者並びに技術修得のための多数のプロジェクトが必要である。

また、情報処理業界内部の課題として、生産性、信頼性向上のための高度化

計画、自動化計画、標準化計画の実行が必要であり、顧客がより安心して業務を受託するためには業者側に安全性基準にそった情報処理設備の充実が必要となる。

今後のわが国の情報資源の確保、知識集約型産業構造への転換を考えると情報産業の果たす役割は大きい。しかしながら、産業として日も浅く、企業体質も脆弱な情報産業には今後とも積極的な振興策が必要であろう。情報産業の充実により、わが国の国内ネットワークと国際ネットワークが対当に接続され、情報資源の相互利用並びに情報資源の輸出が可能となるからである。

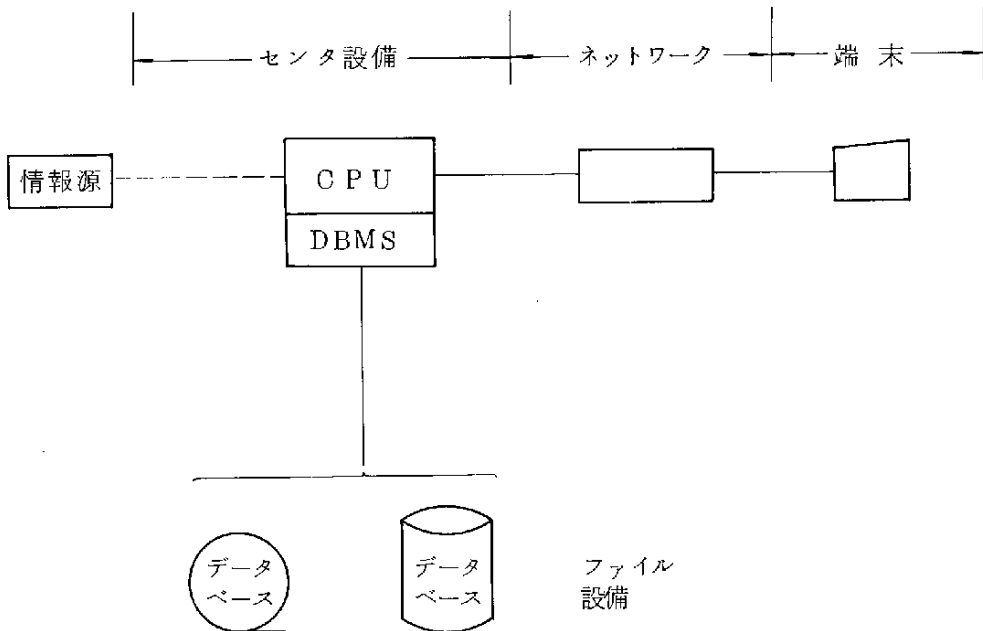
わが国の情報化をめぐっては内外有力大手による市場争奪が始まっており、外資の進出はマーケット・サーベイの段階より実行の段階に入ってきている。これからは情報立国をわが国の目標として、国民の総意を結集し、明日のわが国を築く時と考えられる。

Ⅱ 国際情報ネットワークの構成要素

1. 国際情報ネットワークの概念

国際情報ネットワークを構築するためにはいくつかのサブシステムが完成されていなければならない。サブシステムの構成を図Ⅱ-1に示している。

一般に国際情報ネットワークにおいて流れる情報は、端末～端末間の場合と端末～センタの場合が考えられる。

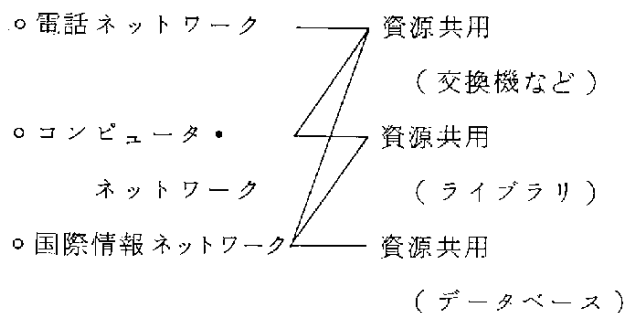


図Ⅱ-1 国際情報ネットワークのサブシステムの構成

端末～端末間通信の場合には、単なるデータ伝送の場合とメッセージ通信の場合が考えられる。メッセージ通信の場合にはネットワーク内部で情報が加工し直されるケースがある。

端末～センタ間の通信では、単なるコンピュータ・パワーの共有、データ処

特に、本委員会ではデータベース・アクセスの場合に力点をおくこととする。
すなわち、国際情報ネットワークの位置づけを電話ネットワーク、コンピュ
ータ・ネットワークとの関連において次のように位置づけることとする。



一方、通信産業、情報処理産業の国際戦略から捕えた国際情報ネットワークでは、国際的なネットワーク形成への参画と国際的な知識、情報のギャップの回避を考える必要がある。

ここで、データベースの定義であるが、本委員会では“複数の業務に関連するデータを整理・統合して機械処理が可能な形態で1つの集合体にしたもの”を指すものとする。また、データベース・マネジメント・システム(DBMS)については、データベースの作成、検索、維持更新、機密保護、リカバリ等を可能とするソフトウェアを意味するものとする。

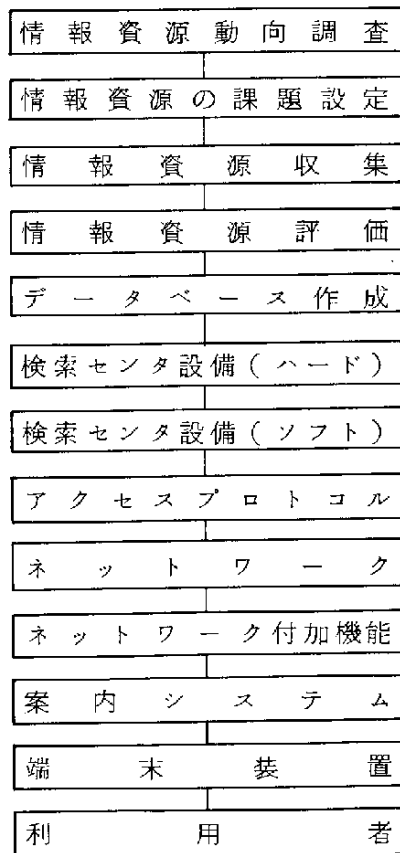
– 21 –

2. 構成要素と機能分担

国際情報ネットワークの構成要素を表Ⅱ-1のようにとりまとめることとする。当然，データベースとして，個人または集団が限定して使用するものもあれば，公衆に公開されるものもある。この分類からいけば学術情報にみられるように

- PRF(Private Researcher File)
- UDL(User Data File)
- CDL(Center Data File)

表Ⅱ-1 国際情報ネットワークの構成要素



の分類も可能であるが、こゝでは単なるデータベースとして整理しておく。

この構成要素の中では“誰が提供するのか”という点が重要であり、“どのような形態で提供されるのか”という点はあまり意識されない。すなわち、データベース・センタが共用センタか、専用センタか、であるとか、ネットワークが専用線か、DDX網かであることよりは情報提供機関がどこであり、データベースを最新の状態に編集する機関が誰か、さらに利用者が検索しやすいように、希望する形態で情報を入手するためのアクセス方法を誰が提供するのかが問題である。

(1) 情報資源動向調査

まず、利用者がどのような情報を希望しているのか、国家資源としてどのような情報を有するべきか、貿易資源としてどのような情報が必要なのか等について動向調査をする機関が必要である。

このためには、データベースの利用者の要望をきめ細かく調査することが先ず必要で常時、海外のデータベース作成状況を把握する機関を設立すべきであろう。

(2) 情報資源課題の設定

情報資源は実験により、観測により、調査により得られるもので包括する範囲は極めて広いものである。

一般に広汎な利用性のあるものが真の情報資源であり、量的に増大していくものである。この意味から我国でも情報資源はすでに存在しているはずであり、公開されていないだけである。作成者でない利用集団の存在が忘れられているともいえよう。

したがって、この意味から、先ずどこにどのような情報資源が存在し、その形式が活字であるのか、MTであるのか、さらに活字であれば、それをMT化することの意義があるのかなどを利用者の立場から検討する機関がぜひ必要である。

(3) 情報資源の収集

情報資源としての課題が定まれば、次にそれを収集する必要がある。実験・観測・調査等によって収集したものは、文字・画像・音声・数値など種々の形態が存在するものと思われる。この作業は膨大なものであり、国家機関の指導によって、国家レベルで推進される必要がある。

(4) 情報資源評価

収集された情報資源について、データベースに展開するための評価が必要になる。ある場合には圧縮し、ある場合には補足も必要である。特に、分野の異なる情報資源であってもそのアクセス方法、索引などはぜひ共通化しておく必要がある。

(5) データベース作成

展開された情報資源をファイル化する必要がある。これがデータベースとなる。当然、展開された情報資源をさらに分類し、整理、統合して成果となって出版されることもある。これは次の情報資源開発のための資料となるものである。

いずれにしても、この分野では情報資源という一次情報を、データベースという二次情報へと移される分野であり、国家機関の手を離れて、民間機関の手に移される段階ともいえる。データベース作成のみを担当する民間機関が経営として存続することは、その必要とする経費からみて困難と考えられるため、この分野の民間機関に対しては、国家機関は技術指導と共に資金的援助が必要であろう。

(6) センタ設備（ハードウェア）

情報を検索するためのセンタ設備は、共用システムと専用システムが考えられる。これらはいずれにしても情報処理サービス業によって提供されるものであり、長期的にみれば専用データベース・センタの存在が考えられよう。超大容量記憶装置（MSS）の開発も進められており、今後その導入が促進されよう。

(7) センタ設備（ソフトウェア）

検索プログラムを支配下にもつOSの開発は、すでに情報処理系やソフトウェア系の間で進められている。検索用プログラムについても、IBM社のSTAIRS（Storage and Information Retrieval System）電電公社のDEIMSなどがある。

しかし、センタのソフトウェアとして、単に利用者の欲するデータベースを探し出し、それを出力させるだけでなく、真に利用者の欲する形態で、様式で、分量で、言語で出力させるためにはデータベース加工技術が必要である。

(8) アクセス・プロトコル

データベースにアクセスするためのプロトコルの標準化が必要になる。現在すでに存在しているデータベース・サービスにおいて用いられているアクセス方法は各々に異なっているので、利用者からみて、データベースの大衆化ははかられていく度に異なるプロトコルを覚える必要がある。国が中心となって早期にその標準化をはかっていく必要がある。

(9) ネットワーク

ネットワークとしては専用線（特定通信回線）が用いられているケースが多い。今後は簡易な端末が接続され、かつどこからでも接続が可能な電話網も用いられることになろう。

しかし、データ交換網が整備されれば、信頼性、品質、サービス機能の面からデータベース・ネットワークとして存在することになるものと思われる。

(10) サービス機能

ネットワークが単なるトランスペアレントな線でなく、蓄積交換機能で実現されれば付加サービスが期待される。

速度変換、符号変換などの他にプロトコル変換、手順変換などが実現され、網機能として経済性が立証できれば大いに利用されることになろう。

(11) 案内システム

ネットワークの付加機能として、特に通信事業者の役割として、データベースの案内システムが実現される必要がある。単にどのデータベースがどこにあるという案内のみならず、アクセス方法、料金、その他の案内までが考えられる。

(9)～(11)についての整備は通信事業者の責任であろう。

(12) 端末装置

情報を交換するため、あるいは情報を収集するための端末装置として、経済的でかつ操作性の良い端末の開発が望まれる。

特に我国の場合には、カタカナや漢字の出力端末が利用者の希望でありその経済的な実現が期待されている。

また、既存の端末、例えば電話機やTV受像機、ファクシミリ端末をデータベース・サービスをうける端末として利用するためのアダプタの開発も必要である。さらに、これらを組み合わせた複合端末として利用し、ソフトコピーの中から真に必要な部分のみをハードコピー化する機能も検討する必要がある。

(13) 利用者

利用者がデータベース・サービスの原点にあり、利用者の声が製造会社、通信業者、情報提供業者、国家機関に反映されなければならない。そのためには利用者は相互の連絡を密にして、利用者団体を設立しその声を関係団体にフィード・バックさせる必要がある。

3. 構成要素と提供形態

国際情報ネットワーク・サービスの提供形態について考察してみることとする。

特にデータベース・サービスについては民間、公社、関係省庁間の相互理解と協力が不可欠と思われるが、国際化時代を迎えた今日日本におけるデータベース・サービスの基盤が脆弱であることに対して、問題意識が強まりつつある。

従って、日本の情報産業振興の一環としてデータベース・サービスに関し、民間、公社、大学、各種協会・団体、関係省庁の各々の業務の範囲、役割・分担について現状に即した方向を指向する必要があると考える。

まず、データベースサービスに関する業務のとりうる形態は次のように分類できよう。

(1) データベース作成までの作業には国家機関が中心となって強力に推進すべきである。各省庁間の関係を取まとめ、例えば情報資源開発庁というものを設立し、情報資源の洗い出し、評価までに力を注ぐ必要がある。

具体的なデータベース作成機関については国家機関の援助により民間機関がこれを担当することが可能である。

(2) データベース・サービスに対する設備提供についてはすでに民間、公社など情報処理サービス業が提供しているところである。公社の例では生鮮食料品情報システムや自動車検査登録システムなどがある。

この分野では、競争分野といえども利用者を中心に考えるべきで、データベース・アクセス・プロトコルの標準化などの作業は国家機関の指導で強力に推進されるべきであろう。

(3) ネットワークの提供は通信業者の一元的運営が望ましいが、利用者の声を充分にとり入れ、案内機能などの整備をネットワークの中で実現するなどの努力を払うべきである。

以上をとりまとめると表Ⅱ-2のようになる。

表Ⅱ-2 データベース・サービスの流通機構と役割分担

	国家機関	大学機関	情報処理業 民間	利用者団体 民間	通信業者
情報資源動向調査	○	○		○	
情報資源の課題設定	○	○			
情報資源収集	○	○			
情報資源評価	○	○			
データベース作成	○				
検索センタ設備(ハード)			○		
検索センタ設備(ソフト)			○		
アクセスプロトコル	○	○	○	○	○
ネットワーク					○
ネットワーク付加機能					○
案内システム					○
端末装置			○		
利用者				○	

Ⅲ 国際情報ネットワークの需要と

情報処理産業国際化の展望

コンピュータとコミュニケーションの結合による情報ネットワークの急激な発展あるいは外資系業者の進出などによって、わが国のユーザおよびサービス業者においても、近年国際情報ネットワークに対する関心が高まっている。需要調査小委員会では全体的調査の前提として、①国内ユーザが現在国際情報ネットワークをどう利用しているか、②近い将来どの程度の需要が見込めるのか、さらに③国内情報処理サービス業者が同産業の国際化についてどのような展望を持っているのか面接調査した。以下は同調査の結果であるが、特にユーザ調査においては、将来データベース・サービスに対する需要が著しく増大する傾向が把握された。

1. 国際情報ネットワークに対するユーザの需要

1.1 調査の前提条件

今回の調査では、具体的アプリケーションについての国際規模ネットワークの利用現況および将来の需要把握に力点を置いた。ネットワークについては、専用型と共用型の2つに分類し、前者を企業内あるいは特定グループのネットワーク、後者をサービス業者のネットワークと定義した。

用意したアプリケーションは、①事務処理、②科学技術計算、③データベース・サービスの外、④銀行業務／保険証券業務などいわゆる固有業務、⑤その他としてデータ収集、メッセージ通信などを取りあげた。これを15業種40社の大手企業について（外資系15社含む）、現在の利用状況および将来の計画をチェックした。将来については、A：非常に需要のあるもの B：やや需要のあるものの2段階に分けて回答を得た。ここで将来というのは、4～5年

先を意味している。

以下は面接調査集計結果からまとめた国際ネットの利用／需要パターンである。なお、国際ネットの需要については、調査した企業のうち29社（日本企業20社：外資9社）から有効回答があった。以下のパターンはこの29社からの回答を分析したものである。

1.2 国際ネットワーク需要パターン

(1) 形態別パターン

国際規模ネットの利用（or計画）について、処理型、データベース型、その他（固有業務含む）の形態別にまとめると

- ・伸び率（ニーズの大きさ）ではデータベース・サービスが最大
- ・処理タイプでは、事務処理のみをやるという企業は多いが、科学技術だけというのは極端に少ない。
- ・その他アプリケーションでは、データ収集とメッセージ通信が特に多い。

全企業数29社

		現 在	将 来
処理	事 務 の み	5 社	1 2 社
	科学技術のみ	2	1
	事 務 & 科学	3	1 0
	計	1 0	2 3
デ ー タ ベ ー ス		3	1 0
そ の 他		1 1	2 4
全 体		1 6 社	2 9 社

注1.) 数字はチェックのあった企業数を示す。

注2.) 将来ニーズは、B（ニーズややある）も含めてある。

注3.) 固有業務はその他に含めてある。

(2) ネットワーク型別／形態別パターン

国際ネットの利用について、事務処理、科学技術計算、データベースを専用型／共用型どちらのネットで利用するかまとめると

- ・事務処理については、現在／将来共、共用型／専用型両タイプのネットを半々ずつ利用する傾向にある。
- ・科学技術計算の場合は、現在ほとんどが共用型を利用している。将来は専用型も増大するが、共用型利用傾向は依然続く。
- ・データベース・サービスについては、現在は専用型が多いが、将来は共用型利用が圧倒的に増大する。

	アプリケーション	現 在		将 来	
		共用型	専用型	共用型	専用型
事務 処 理	経 営 計 画	3	1	5	5
	生 産 管 理	2	1	2	4
	在 庫 管 理	3	2	4	6
	原 価 管 理	0	1	2	3
	販 売 管 理	2	2	6	6
	顧 客 管 理	2	0	3	3
	購 売 管 理	2	1	2	2
	資 材 管 理	0	1	1	4
	輸 送 管 理	1	1	2	2
	財 務 管 理	2	1	5	5
	会 計 計 算	0	2	7	4
	人 事 管 理	0	1	0	3
	給 与 計 算	0	0	2	0
	徴 収 業 務	0	0	1	1
	照 会 業 務	0	1	0	3
		(1 7)	(1 5)	(4 2)	(5 1)

	アプリケーション	現 在		将 来	
		共用型	専用型	共用型	専用型
科学技術計算	数 値 計 算	1	0	3	3
	シミュレーション	3	1	6	5
	予 測 解 析	2	0	4	2
	設 計 計 算	1	0	3	4
	構 造 解 析	1	0	3	2
	線 形 計 画	1	0	2	2
	統 計 処 理	3	0	6	4
	図 形 処 理	1	0	5	1
	数 値 制 御	0	0	3	1
		(1 3)	(1)	(3 5)	(2 4)
固有業務	銀 行 業 務	2	1	2	2
	保 險 証 券 業 務	0	2	2	1
	行 政 業 務				
	医 療 業 務				
	学 校 業 務				
		(2)	(3)	(4)	(3)
その他	デ ー タ 収 集	5	3	8	7
	文 類 ・ 編 集	1	2	2	2
	情報検索(データベース内 部)	1	3	2	4
	教育・訓練(CAI)	0	1	1	2
	メ ッ セ ー ジ 通 信	1	4	5	9
		(8)	(1 3)	(1 8)	(2 4)
情報(データ・サービス・サビス)	株 価 情 報	1	0	4	1
	商 品 市 況 情 報	0	2	4	3
	企 業 財 務 情 報	0	2	3	3
	輸 入 出 統 計 データ	0	1	4	2
	経 済 統 計	0	1	4	2
	不 動 産 情 報	0	0	0	0
	求 職 情 報	0	0	0	0
	技術情報(文献含む)	0	1	3	1
	特 許 情 報	0	1	4	1
	データ(物性, 環境等)	0	0	3	1
		(1)	(8)	(2 9)	(1 4)

(3) アプリケーション別パターン

個々のアプリケーションについて、国際ネットで利用されているもの、あるいは利用可能性の大きいものをまとめると

- ・現在および将来とも、メッセージ通信およびデータ収集の利用が圧倒的に大きい。
- ・メッセージ通信／データ収集に次いで、現在／将来共に利用度の大きいのは、販売管理、在庫管理、経営計画、シミュレーション。
- ・現在の利用度は小さいが、将来需要の大きいアプリケーションは、財務管理、会計計算、統計処理など。
- ・データベース・サービスについては、何れの情報に関しても現在の利用は少ないが、将来は商品市況情報、企業財務情報、輸出入統計データ、経済統計情報など需要が大きい。
- ・国際／共用型ネット利用で、現在に比し将来の利用度が特に大きいのは、会計計算（＋７）で、以下販売管理、図形処理、メッセージ通信、商品市況情報、輸出入統計データ、経済情報、特許情報が（＋４）となっている。

利用度の大きいアプリケーション

現 在		将 来	
デ ー タ 収 集	8 (5)	デ ー タ 収 集	15 (8)
メ ッ セ ー ジ 通 信	5 (1)	メ ッ セ ー ジ 通 信	14 (5)
在 庫 管 理	5 (3)	販 売 管 理	12 (6)
経 営 計 画	4 (3)	☆会 計 計 算	11 (7)
販 売 管 理	4 (2)	シ ミ ュ レ ー シ ョ ン	11 (6)
シ ミ ュ レ ー シ ョ ン	4 (3)	経 営 計 画	10 (5)
情 報 検 索	4 (1)	在 庫 管 理	10 (4)
生 産 管 理	3 (2)	財 務 管 理	10 (5)
購 買 管 理	3 (2)	統 計 処 理	10 (6)

現 在		将 来	
財 務 管 理	3 (2)	☆商 品 市 況 情 報	7 (4)
統 計 処 理	3 (3)	☆設 計 計 算	7 (3)
銀 行 業 務	3 (2)	☆企 業 財 務 情 報	6 (3)
分 類 ・ 編 集	3 (1)	☆輸 出 入 統 計 デ ー タ	6 (4)
		☆経 済 統 計	6 (4)
		情 報 検 索	6 (2)
		☆図 形 処 理	6 (5)
		☆予 測 ・ 解 析	6 (4)
		☆顧 客 管 理	6 (3)
		生 産 管 理	6 (2)

注 1. かつこ内は共用型利用社数

注 2. ☆印は現在の利用は小さいが、将来需要の大きいもの

(4) 国内／国際／ネットワーク型別パターン

今回の調査では、大手企業を中心に行なったこともあり、専用型ネットを張っているところが多かった。特に国内でのオンライン処理は、専用ネットで行なっているアプリケーションが圧倒的に多かったが、将来の国際規模需要となるとやはり共用型の占める比率が大きくなってくる。

- ・事務処理については、国内では現在／将来共に専用型が圧倒的に多い。しかし、国際規模となると、現在は共用型の方が多く、将来も共用／専用でそう差はない。
- ・科学技術計算については、国内では現在／将来共に専用型が多いが、国際規模では共用型の方が多くなる。
- ・データベース・サービスについては、国内では将来／共用／専用型同比率だが、国際では共用型が圧倒的に増大する。

	国 内		国 際	
	現 在	将 来	現 在	将 来
事 務 処 理	197(11)	272(17)	32(17)	93(42)
科 学 技 術 計 算	120(26)	152(60)	14(13)	59(35)
デ ー タ ベ ース	26(11)	51(25)	9(1)	43(29)
固 有 業 務	8(3)	8(3)	5(2)	7(4)
そ の 他	54(4)	77(9)	21(8)	42(18)

注 1. 表中の数字は個々のアプリケーションについてチェックのあった
合計数値を示す。

注 2. カッコ内は共用型ネットの数値

(5) ネットワーク型／業種別パターン

- ・現在／将来共、専用型のみを利用するのが7社に対し、共用型のみ11社、
専用／共用混合11社。
- ・専用型オンリーの傾向が目立つ業種は、建設、海運、混合型は銀行、証券、
保険、共用型オンリーは全業種が顔を出している。
- ・現在から将来にかけて、ネットワークのタイプを変更しようとしている所
は多くない。ただし証券、保険2社がアプリケーションの1部について専
用型から共用型へ、逆に銀行2社が共有から専用への移行を計画している。

	共 用 オンリー	専 用 オンリー	混 合	(専→共)	(共→専)
企 業 数	11	7	11	(2)	(2)
業 種		電気電子 建 設 海 運	電気電子 銀 行 証券・保険	証券・保険	銀 行

(6) 海外情報に関する需要パターン

海外の経済情報および化学技術情報の主なものについて、文献／資料情報の需要度およびオンラインでの需要度を、有効回答社33社についてまとめると

	情 報	文献、資料の需要	オンラインの需要
経 済 情 報	一般経済事情（人口，GNP，国家予算，国際収支等）	16	5
	一般貿易事情（輸出商品，対象国，輸出入手続等）	18	5
	国民生活（住宅事情，福祉，教育制度，家計等）	5	1
	行政機関その他関係機関（閣僚名，党派，経済官庁等）	8	1
	企業情報（企業数，生産現況，設備投資，財務状況等）	18	5
	その他（交通，港湾事情，電力事情，外資導入制度等）	13	1
科 術 学 情 報	特許情報	15	4
	技術情報（文献含む）	19	5
	データ（物性，分析，環境等）	7	1

注）表中の数字は，A：非常に需要があると回答してきた企業数を示す。

(7) 国際規模／共用型利用の条件

- ・国際規模の共用型ネットワークを利用する条件としては，以下の点とコメントがまとめられる。

条 件	コ メ ン ト
①料 金	専用型と同程度なら自分でやった方がよい。
②セキュリテ ィ	ただし、専用／共用のセキュリティの優劣はいちがいには言えない。
③インターフェイス	専用から共用ネットへの乗りかえ時および外国機器とのインターフェイス
④データの新鮮さ	データベース・サービス利用の決め手
⑤地 域	東南アなど開発途上国に自分でネットを張るのは困難、政府サポートの必要性大

2. 情報処理産業国際化の展望

2.1 はじめに

わが国の情報処理産業は、産業界や行政機関におけるコンピュータ利用の進展過程において、様々な情報化レベルに対し、先導的あるいは支援的な役割を果たしてきた。そして、わが国経済の国際化時代に対応して、従来国内サービスに主力が注がれていた情報処理産業においても、国際化問題について具体的な方策を検討する必要性が生じてきた。

情報処理産業が指向する国際的サービスとしては、ソフトウェア開発、情報処理サービス等の役務提供や資本進出による海外進出のケース、国内商用オンライン・サービスの延長として国際ネットワークを形成するケース、他社の国際ネットワークを借用し、ソフトウェアやデータベース等のリソースを海外に提供するケース等が考えられる。そして、進出の対象とする海外諸国のニーズによってこれらのケースが様々な形態でサービスされることになる。

ところで、情報処理産業の国際化には、国内問題とは異なり、資金、技術等のほか、現地の制度、労働問題、一般社会事情等それぞれの事情に応じた対応が要請されることはもちろんのことである。また、日本に進出しつつある米国資本による情報処理産業との競合が、国内のみならず海外において展開されるのは明白なところである。以下に、現在オンライン処理サービスを行っている情報処理産業10社を対象とした面接結果から、国際化の展望と問題点を考察する。

2.2 国際化の展望

(1) 国際化のニーズ

わが国情報処理産業が国際化を推進すべきニーズとしては、顧客ニーズと

経営ニーズにもとづくものと2つの側面から考えることができる。

第1の顧客からのニーズにもとづくものでは、わが国情報処理業者の大手の多くが、銀行、証券、商社、コンピュータ・メーカー等の大企業を関連会社にもつか、企業グループに属しており、これらの関連会社なり、グループの海外進出に伴って情報処理業務を担うというのが、最も実現性の高い形態である。海外進出の場合、多額の投資を要するため、関連会社やグループの援助のもとに、ハードウェア、ソフトウェア等への投資、要員の確保を行うとともに、安定した需要を期待するものであり、親会社やグループ側から見て情報処理の共同利用により、専門技術者の集中化とともに投資効果をあげることが考えられるからである。

ヒヤリング結果

- (1) 海外進出は、情報処理業者が自発的に単独で進出する場合よりも、関連会社の海外活動の一環、企業グループとしての進出といった形態でとらえられ、特に関連会社や主要顧客のサポート次第で国際情報のネット化が考えられている。これには設備、マーケティング、要員確保等のため多額の海外投資が必要となり、費用の分担と安定した顧客を確保するという意味が含まれている。(銀行・証券系4社、商社系3社、コンピュータメーカー系2社その他1社)
- (2) 海外進出の対象国としては、東南アジア、北米、南米(ブラジル)、オーストラリアがあげられている。
- (3) 顧客における海外の情報処理事情について、国際情報ネットワークの観点からは明確に把握されていないようである。したがって現在のところ、顧客のニーズからの海外進出ということは表面化してこない。ただし関連会社がMARK-Ⅲを利用しているところが3社あり、国際化のニーズが高いことを認めている。
- (4) 前述したように、関連会社のニーズから国際情報ネットワーク化が芽生える要素がある。例えば、商社、銀行、コンピュータ・メーカー等の国際情報化指向にともなって、これをサポートする形で、海外進出が考えられるとの見解が、4社より述べられた。

第2の経営ニーズからの国際化については、中央のホスト・コンピュータ群に通信線を介してアクセスする端末機の数が増えることが商用ネットワークの投下資本回収の鍵となっており、国際ネットワークは、国内ネットワークの発展的形態、すなわち規模の拡大として必然的な方向にある点が指摘される。この背景には、国内市場競争の激化、米国資本進出による競争といった問題もあり企業経営維持のためにもとらざるを得ない経営方策の1つと考えられる。また、商用ネットワーク・サービスおよび付加価値サービスは、現在の情報処理サービスの中で最も先進的なサービス形態であり情報処理業者にとって不可欠な商品配合である。

ヒヤリング特集

- (5) 海外進出について、現在のところ具体的な計画を持っている企業はない。しかしながら海外における経営活動に対し、強い関心を有し事情が許せば海外へ進出したいとの意欲を持っているところが、10社中9社である。
- (6) 海外進出が意欲の段階でとどまっている事情として、当面は、国内体制の整備強化があげられている。これはオンライン・サービスを開始してまだ日が浅く、また、外資や電電公社のデータ通信サービス等の競争もあり、まず経営的、技術的に充実することを重点目標にしているためである。

さらに、産業構造審議会情報産業部会では、情報処理業について、わが国が高学歴社会を形成し、優秀な人材をもって、各国ニーズにもとづいたソフトウェアの開発、高度な情報処理加工技術を提供することができる、いわゆる省資源型の輸出産業として期待されることから、国策的に国際化を推進すべき産業であると答申している。

(2) サービス形態

このような国際化ニーズにもとづく情報処理業が、海外諸国に提供できるサービスの形態についてみると、海外進出は第1に、システム開発におけるコンサルテーション、システム設計、ソフトウェア開発、ハードウェア・シ

システムの推奨等、専門技術者による役務提供型から着手され、時間的な遅れをもって、バッチ処理サービス、オンライン処理サービス、ネットワーク・サービス（N I S）等の情報処理サービスへと移行される。（これについては、関連会社の海外出先機関の情報処理サービスから着手され、その拡大として位置づける見方もある。）

さらに、プログラムによるメッセージ処理等の付加価値サービス（VAN）に進出する要望も強い。データベース等の情報提供は、官公庁統計データ、調査会社による市場・製品データ等のデータを提供するほか、特許情報センター、貿易情報センター、文献情報センター等の情報センターとオンラインで接続し、顧客の情報活用に応じることになる。

いずれにしても、わが国業者の場合、サービス形態、サービス開始の順序等の問題はあるが、米国の情報処理業の場合と同様にマルチサービス・ベンダ（M S V）化を計り、利用者ニーズに応じた多角的な経営体制をとることとなるものと予想される。

ヒヤリング結果

(7) 海外進出の場合、コンサルテーション、ソフトウェア開発を先行的な業務として、その後情報処理サービスは時間的に遅れるものと考えられている。既に、システム開発、プログラミングについては海外との取引を実施しているところが、2社あり、相手国は韓国、インド、アメリカ、ソ連等である。

(8) オンライン・サービス方式としては、T S S、リモートバッチ、リアルタイムの3方式を採用しているところが殆どである。

(9) サービス・メニューは10社のうち、事務計算主体が1社、技術計算主体が2社、残りは両方をサービスしている。事務計算のアプリケーション別では、販売管理が最も多く、次いで生産管理、以下在庫、原価、購買、資材、財務、照会業務等が提供されている。技術計算では、殆どのアプリケーションがサービスされている。固有業務では、銀行業務（4社）行政業務4社、学校、保険証券が各2社となっており、医療業務についてはオンラインでのサービスはまだ行われていない。

また、情報検索をサービスしているところは3社である。データベースサービスでは、企業財務情報3社、輸出入データ2社、経済統計2社、不動産情報1社、分析データ1社となっている。

(10) 日本へ進出する米国業者について、NISのみ問題にされているが、彼らはソフトウェア開発からバッチ・サービス、オンライン・サービス等を行うマルチサービス・ベンダー(MSV)であって、ネットワーク・サービス(NIS)のみならず、全般的な影響を受けるものと考えなければならない。

(3) 外資関係

ところで、わが国では、自由化以後米国情報処理業者の進出が問題を提起しているが、わが国情報処理業が海外に進出した場合にも、それらの米国業者が競争相手となるほか、現地においては、現地企業との間で競合問題が生じるなど様々なインパクトが予想される。現在外資問題については、国内問題に対する影響を重視しており、もし米国業者を中心とした外資がわが国に進出してきた場合、殆んどどの企業が影響あるものと見ている。その受けとめ方は、単に価格上の問題として捉える見方と、サービス内容が豊富で、日本顧客向けのサービスが展開されるものとして捉え価格競争のみでないとの見方をする企業とがある。価格問題をとる立場は、サービス内容のうち、事務計算については、①日本企業の業務処理、商慣習制度等の相違といった特質から、彼等がもってくるパッケージを導入するのは容易でない、②サービス方法のきめ細さについても国内業者の努力が勝る、との見方をしている。

しかしながら、共通性の高い技術計算については、①国際的なスケール・メリット、②24時間稼動(とくに夜間サービスによる料金割引)、③中古機等による価格競争が展開された場合には相当ダメージを受けるものと見られている。

1 方アプリケーション・パッケージのサービス内容競合をとる立場は、
①豊富できめ細かなアプリケーションを用意し、技術者は日本企業向きのシ

システム開発を行うだけの豊富なノウハウを持っている。②日本の合併企業のサポートにより日本企業のニーズに応じてサービスすることが可能である。③このため国内業者との提携、国内技術者の確保、国内への投資等が行われると見ている。

既に、米国業者は、日本への進出のため国内業者に提携打診にきており、今回ヒヤリング対象とした業者10社のうち9社に何等かの話が持ちこまれており、彼等の有力な提携相手としてみなされている。しかしながら、いずれの企業も具体的に計画を推進するまでには至ってなく、その理由として関連会社やグループの方針による、ロイヤリティが高い、先方はノウハウ提供で当方は資金持出しの形態である、等があげられている。今後の方針については、関連会社等の経営方針上の問題として態度が明確なところと条件次第によると述べているところがある。

ヒヤリング結果

1) 米国企業の進出による国内市場に対する影響

a. サービス価格については影響がある2社、条件次第7社、平常なら問題ない1社という見解をとっている。

影響があるとしているところは、中古機によるサービス、米国との時差活用によるサービス等いずれも低廉な価格によるサービスを問題にするもので、条件次第とあげているところはサービス内容との関連で考え、顧客は価格だけで米国業者に移ることはないだろうと述べている。

また、価格問題は経営戦略的なもので、平常ならそれほど脅威とはならないとの意見もある。

b. サービス内容別の影響

内 容	影 響 あ る	影 響 な い
技 術 計 算	10社	0
事 務 計 算	3社	7社
デ ー タ ベ ース	4社	2社
全 般	2社	—

c. その他

- ・ 外資進出は長期的な問題として考える必要がある。(3社)
- ・ 進出する内容は日本で利益のあがるものから着手される。
- ・ サービス内容もさることながら、技術者の引抜きを警戒する必要がある。
- ・ メッセージ通信のネットワーク施設としての利用の可能性が高い。(2社)

⑫ 外資からの提携に関する折衝・打診

業 者		外資からの折衝	今後の対応
銀行証券系	A	無	不明
	B	有	親会社の方針による
	C	有	条件次第
	D	有	同上
商社系	A	有	条件次第
	B	有	不明
	C	有	条件次第
コンピュータメーカー系	A	有	親会社の方針による
	B	有	同上
独立系		有	条件次第

- ・ 自社の問題とは別に、他社が、どこの米国業者と提携するかに関心を持っている。
- ・ 条件次第の中には、政府の情報処理産業育成策と関連して、もしそれが期待できない場合には、外資との提携を考えざるを得なくなる場合もあるとしている所もある。

Ⅳ 内外におけるデータベース・サービスの現状

現在米国においては、政府提供のデータを民間企業が活用し、多様なデータベースが作成されかつ流通している。一方、西ドイツあるいはフランスなどの欧州諸国では、米国の動向を意識しながら、政府主導によって巨大な先行投資を要するデータベースの開発、整備に取り組んでいる。わが国の場合は欧米先進国にくらべ、データベースの流通機構などの面で遅れをとっているが、近年ようやく政府、学术界、民間業者、キャリア、ユーザ全ての関係分野でデータベース・サービスに対する関心が高まってきた。

既に欧米諸国を中心に多様なデータベースが国境を越えて活発に流通しはじめており、データおよびプライバシー保護あるいはデータに対する関税、データベースのモニタリングなど、国際的視点で解決すべき新しい問題も出現しつつある。

「国際情報ネットワーク調査委員会」では、需要調査の一環として、わが国の学術および民間業者両分野におけるデータベースの開発、整備、提供の実態を調べると共に、昨年末には米国に調査員を派遣し、特に流通機構を中心に米国のデータベース・サービスの現状を調査した。ここでは当財団の52年度海外情報処理実態調査（欧州班）による報告も加え、日本、米国、欧州（西ドイツ／フランス）におけるデータベース・サービスの現状をとりまとめてみたい。なお、国際間のデータ流通をめぐる問題については、委員会では正式に討議してないが、今後大きな問題になる可能性が強いため、ここではOECDなど関係機関がどんな活動を展開しているかについて、付録資料の中で若干触れている。

1. 国内のデータベースの現状

本章では、国内データベースについて、その形成、流通および消費という観点から紹介し、考察を行う。なお、紹介に関しては、かならずしも網羅的ではない。

国際情報ネットワークという視点からみると、データベースの国際間の取引が関心の対象となろう。しかし、同時に国内におけるデータベースの利用動向も興味の対象となりうるであろう。なぜならば、データベースは、人間活動の国際化の動きにともなう、これまた国際化の傾向をもつからである。したがって、現在では国内に閉ざされているデータベースについても、国際的データベースの潜在予備軍とみることができよう。この意味で、本章では、かならずしも国際的データベースでないものについても紹介することにした。

1.1 データベースの形成

データベースの形成にあたっては3通りの方法がある。作成、交換および購入である。

(1) データベースの作成

データベースの作成に関しては、データの蒐集、蓄積およびそのマシン・リーダブルな形態への変換という作業が必要であり、これに多大な費用を要する。したがって、この段階では政府の寄与がきわめて大である。

現在、政府はさまざまな統計資料を逐年作成し、これを印刷物の形態で発売している。これら諸統計はいずれも政府内では磁気テープの形で保存され、各省庁間で相互利用されている（付録資料3）。なお、日本銀行の磁気テープもこれに準ずる。ただし、これらが、磁気テープのまま民間に提供される場合は限定されており、通関統計（大蔵省）、工業センサス（通産省）にとどまる。（前者は関税協会、後者は通産調査会により提供されている。）以

上の官庁所有の諸統計は、大部分が行政に付随して作成されたものであり、データベース作成を本来の目的とするものではない。

なお、政府所有のデータベースのうち、データベース作成が本来の目的であるものに、労働者労働市場センターおよび農林省生鮮食料品流通センターのデータベースなどがある。また、開発中のものに行政管理庁が中心となっている法律データベースがある。これは分散型データベースとして構想されており、通産省の分は既に稼動を開始している。

次に、公的機関が作成するデータベースがある。これらには、データベース作成を本来の目的として形成されたものが多い。JICST 理工学文献ファイル（日本科学技術情報センター）、発展途上国投資関係法律条文データ（アジア経済研究所）海外統計類カタログSTATデータ（アジア経済研究所）環境情報データ（国立公害研究所）などがある。

民間データベース作成を行っているものの大部分は、政府刊行および政府関連機関（例、日本銀行）の諸統計をコンピュータ・リーダブルな形に編集しなおしたものが多い。日本総合経済ファイル（日本経済新聞社）、NRI/E（野村総合研究所）、民力データベース（朝日新聞社）がその例である。この種のものに有価証券報告書を磁気テープ化したものがある。日経財務データ、興銀 IBJ DATA、長銀 COMPASS などがこれである。

この他、民間で作成したデータベースには、企業信用情報 COSMOS（帝国興信所）、不動産情報（日本不動産取引情報センター）などがある。

次に他業務の副産物として作成されたデータベースがある。

その代表的なものに日本特許検索システム（日本特許情報センター）、QUICK（市況情報センター）がある。前者は、特許庁で特許認可業務を行うために作成された磁気テープを利用し、後者は、各地の証券取引所からオンラインで伝送されるトランザクションを利用するものである。後者の類似データベースとしては、日経株価ファイル、時事株価データなどがある。なお、日本経済新聞社では NEEDS-IR と称する新聞記事検索システムを 53 年

頃稼働の予定で試行中であるが、これは、新聞の自動編集システムと接続することにより採算をとりうるように計画されていると推定される。

最後に、学術研究者が各人の持つプライベート・ファイルを相互に共同利用しようという形態のデータベースがある。例えば、日本化学会NMR小委員会は、日本に存在するNMR装置をもつ研究室のうち約100研究室が協力して、NMRスペクトルのデータを累積中である。地質学関係では、研究者の私的ファイルを相互に共同利用するシステムを開発中である。

(2) データベースの交換

データベース形成の第2の方法として、データベースの交換がある。交換例としては、JETRO、特許情報センターなどのファイルがある。

JETROでは、貿易統計に関し、現在、アメリカ、フランス、西ドイツ、カナダと磁気テープの交換を行っている（ただし検索サービスはアメリカ、フランスのみ）。その他のヨーロッパ諸国およびECについては、磁気テープの交換を拒まれている。特許情報サービスセンターは世界43ヶ国で構成されるINPADOC（国際特許情報センター）と磁気テープの交換を行っている。とくに、アメリカとは別に詳細なデータを含む特許磁気テープの交換を行っている。

交換とはやや異なるが、類似のデータベース形成の方法に、入力の方の見返りとしてデータベースの提供をうけるものがある。学術関係のデータベースにこの種のものが多い。例えば、北海道大学理学部では、国際原子力機関のCPND諮問委員会のNUCLEAR REACTION DATA FILEの地域センターとして、全データ量の15～20%の入力を分担することになっている。

さらに、国際医学情報センターは、MEDLARS（アメリカ国立医学図書館）の日本窓口として、また、化学情報協会は、CHEMICAL ABSTRACT CONDENSATES（CHEMICAL ABSTRACT SERVICE社）の日本窓口となっている。日本で生産される文献については、これら窓口によってそれぞれのシステムへ入力となされることとなる。

化学情報協会は、化学系27学協会が関係官公庁と民間との協力をえて50年に設立された。化学情報協会は、アメリカ化学会の要請をうけて、CHEMICAL ABSTRACT CONDENSATES の日本における入力作業を担当することになっている。同種の組織としては、すでに、イギリスに United Kingdom Chemical Information Service, 西ドイツに Internationale Dokumentations gesellschaft für chemie が活動している。

なお、CHEMICAL ABSTRACT SERVICE社の磁気テープとしては、化合物登録システムがある。しかし、その日本における利用は保留されている。日本における入力作業の協力体制が未確立のためといわれている。

また、国立民族学博物館ではHRAF(HUMAN RELATIONS AREA FILES)をもっている。本データベースはYALE大学の作成する文化人類学に関する文献集であるが、近い将来民族学博物館は日本地域の文化センターとしての役割りを果たすことになると思われる。なお、HRAFはコンピュータリーダブルな形にはなっていないが、その検索の自動化が計画されている。

この他、日本のサブセンターから配布される国際的学術データベースとしては、蛋白質構造データベース(BROOKHAVEN 国立研究所)、天体情報データベース(STRASBOURG天体情報センター)などがある。前者は東京大学が、後者は金沢工業大学がサブセンターの役割を果たしている。

一方、日本の研究機関が国際的なデータベースのセンターになっているものもある。活火山データがそれである。

しかし、交換を拒まれている学術データもある。地下資源に関するデータベースである。

また、市況情報センターはREUTER社のVIDEOMASTERと称する海外株式商品相場のデータベースと、通信回線(REUTERの専用線)を介してデータ交換を行っている。さらにREUTER社のREUTER MONITOR と称する外国為替レート、手形割引率のデータベースと同種のデータ変換を準備中である。

(3) 購 入

データベースそのものを購入して自家使用する例も若干はある。化学文献情報のCHEMICAL ABSTRACT CONDENSATE (CHEMICAL ABSTRACT SERVICE社), 医学文献情報のEXCERPTA MEDICA (EXCERPTA MEDICA FOUNDATION), 薬学データのRINGDOC (DERWENT社)などは大規模企業が購入して自社内で処理している場合がある。

また、経済官庁がCOSMOS, 日経株価情報などを購入利用している例もある。

なお、データベースの購入利用に当っては、公的機関が日本における配布窓口となる場合がある。CHEMICAL ABSTRACTS CONDENSATES に対する化学情報協会, MEDLARS に対する日本科学技術情報センターがそれである。

1.2 データベースの流通

一般にデータベースの所有者または作成者は、その流通活動を行う。しかし、これとは別に、他人の作成したデータベースを購入したり、仲介したりしてデータベースの流通に寄与する企業、機関がある。以下、これについて紹介する。

(1) 商 用 機 関

MARK-II (GENERAL ELECTRIC社)は、日本においては、そのサービスを電通国際サービスが提供している。このシステムにおいては、オーサ制度と呼ぶサービスにより、あるユーザの所有するデータベースを他のユーザに有償で使用させている。このサービスにのっているものとしては、マクロ経済データとして、BIDATA (BUSINESS INTERNATIONAL CORP), DIADEM (ECONOMIC MODEL LIMITED)を用意している。上記の2データベースは、日米欧のいずれからでもアクセスしうる。MARK-II は、こ

の他多数のデータベースを用意している。

また、丸善は同社ニューヨーク支店経由でLOCKHEEDのDIALOGへアクセスするサービスを試験的に行っている。利用者と丸善との間は郵送で、丸善と同社ニューヨーク支店間はテレックスで、丸善ニューヨーク支店とLOCKHEED間はオンラインで接続されている。

日本経済新聞社は自社データベース以外に、前述のIBJ-DATA（日本興業銀行）、アメリカ・カナダの財務データCOMPSTAT（STANDARD & POOR'S社）株価データCUSTOMPRICE（REUTER社）などを購入しサービスしている。ただし、ファシリティ・サービスはパロースおよび日本アイ・ビー・エムの計算センターが代行している。

その他、例えば紀伊国屋がCHEMICAL ABSTRACT CONDENSATESをはじめとする各種の科学技術文献について、日本電子サービスがASTMの赤外線分析データについて、それぞれデータベースを購入し、そのサービスをしている。

なお、中間業者が介在して流通機能を果たすことのできない情報がある。それは原磁気テープが政府により作成されるもので、通関統計、工業センサス、特許情報がこれに当る。この種のものは、政府の外郭団体から直接需要家に販売されることになっている。

(2) 公 的 機 関

公的機関としては、日本科学技術情報センターが、CHEMICAL ABSTRACT CONDENSATES, MEDLARS など汎用性のあるデータベースを購入し、その流通も扱っている。アジア経済研究所も、MARC（アメリカ国会図書館）を購入し、その流通活動を行っている。

大学関係では、計算センターで前節に述べたサブセンタが入力の見返りに送付されたデータベースの管理をしている場合が多い。しかし、さらに、汎用性のある民間データベースを購入し、その流通の役割を果たしている場合もある。例えば、東京大学ではCHEMICAL ABSTRACT CONDENSATES

を、筑波大学では引用文献情報の SCIENCE CITATION INDEX (INSTITUTE FOR SCIENTIFIC INFORMATION) を購入し、その流通サービスを行っている。

1.3 データベースの消費

(1) データベースへのアクセス

商用システムによって提供されるデータベースには、いかなる人でも自由にアクセス可能である。

公的機関によって提供されるデータベースについては、自由にアクセスしうるものと、限定された人へのみアクセスしうるものとがある。前者の例としては、日本科学技術情報センター、日本特許情報センター、JETRO に関するものがあり、後者の例としては、アジア経済研究所に関するものがある。アジア経済研究所のデータベースは、非営利組織に属するものへのみアクセスが限られている。

大学のデータベースもアクセスは限定されている。すなわち、科学研究費を利用しうる人に限られる。

政府関係のデータベースは、原則として外部からは磁気テープの形では利用できない。例外として、第1節に述べた通関統計など3種がある。ただし、印刷物の形ではさまざまな統計を利用することはできる。

(2) データベースの利用動向

正確な数字は把握できないが、ある国際的システムの経営者の発言によれば次のようにいえる。

(i) データベース需要のアメリカ、日本間の格差は20対1程度である。

(ii) 今後の日本におけるデータベース需要は急成長をとげるであろう。

参考のために、ある全国的なシステムの利用度の年次推移をみると次のようである。

年次 (年)	売 上 高 (円)
S 46	7 万
S 47	8 5 0 万
S 48	6, 8 0 0 万
S 49	1 億 0 0 0 0 万
S 50	1 億 4, 0 0 0 万
S 51	1 億 5, 0 0 0 万

(3) データベースの輸出入

データベースの輸出入は、これも正確な数字を示せないが、極端に入超であるといえる。たとえば、ある代表的なデータベースについても、その輸出高は年間7万ドルに過ぎない。

次に若干の例を示す。

市況情報センターでは、前述のように、VIDEOMASTERにおいてREUTER社とデータ交換をしている。ただし、本データベースは現時点では出超の傾向がある。なお、同社の株式情報システムVIDEO-Iは、KDDの回線を介して、香港に端末を伸している。

日本経済新聞社のNEEDSはDRI社を経由して、アメリカに輸出している。MARK-Ⅲは、野村総合研究所、日本興業銀行、帝国興信所、商工リサーチセンターなどのデータベースを海外に提供している。

なお、帝国興信所のCOSMOSもアメリカへ進出する準備をしている。

日本国際医療団では、日本科学技術情報センター経由で入手したMEDLARSの情報を、再編集することにより付加価値をつけ、これを東南アジア各国に提供している。現在は再編集されたものは印刷物の形態であるが、情報の国際間流通の新しい形として、注目してよいであろう。

なお、日本国際医療団では、東南アジア6ヶ国に関する医療情報を蓄積、配布することをはじめた。「SEAMIC HEALTH STATISTICS」がそれである。これも未だ印刷物の形にすぎないが、データベースの分野で日本の

発展途上国に対する寄与を行っている数少い例であろう。

(4) データベースの国内需要

データベースの国内需要については、公表された数字はない。したがって何等かの方法で推定しなければならない。

ひとつの見方としては、次章に示すアメリカの市場規模並みに、日本でも潜在市場があるとする事ができよう。この場合、利用センターごとに適当な指標をとってみるということにできるであろう。例えば、科学技術情報に関しては、研究費総額または研究者総数の日米比率を算出し、これにアメリカにおける情報サービス売上高を乗ずれば、日本におけるその潜在市場の大きさを推定することはできよう。

科学技術文献の需要について判明している若干例をのべれば、ある抄録誌は印刷物の形態として、全世界で8,000部といわれ、内1,000部が日本に購入されているとのことである。また、ある調査によれば、ある業界の主要60社に対する質問に対して、回答40社、このうちで利用されている磁気テープは12種延33本に達している。

1.4 国内データベースに関する若干の注

(1) 官庁統計について

官庁統計の結果の扱いについては、統計法（昭22，法18号），統計法施行令（昭24，政令130号）に示されている。前者によれば、

(イ) 調査対象者の秘密保護

(ロ) 結果の公表

(ハ) 目的以外の使用禁止

が規定され、後者によれば、

(イ) 官報または刊行物による公表

が規定されている。

磁気テープの民間への配布については、現在検討中である。

(2) 学術情報について

文部省では、科学研究費による特定研究として、「情報システムの形成過程と学術情報の組織化」と称するプロジェクトを発足させている。期間は51年より3年間、約500名の研究者が参加している。研究内容はデータベースに関し、入力処理、構造認識、蓄積検索、利用体系、研究動向把握の各側面から研究を加えようとするものである。

(3) データベース作成費

データベース作成費には多大の入力費用がかかる。ここにその例を示す。

- システム①：1レコード当り100～500円（入力の精度により異なる）
- システム②：1レコード当り520円。解析費を含む。
- システム③：1レコード当り150～300円。解析費を含む。漢字入力。
- システム④：1レコード当り約250円。
- システム⑤：文献検索の日本分の入力について約250人が参加している。

(4) データベース利用の新分野

従来は、データベース利用については、蓄積データの検索ということに止まっていた。しかし、データベースから単なる検索のみではなく、新しい情報を獲得しようとする試みが現れてきた。若干例を示す。

- ・ 筑波大学計算センターでは、SCIENCE CITATION INDEXを利用して、研究動向調査を試みつつある。
- ・ 日本特許情報センターでは、第1検索システムより統計サービスを実施しているが、これにより技術動向調査を行うことができる。
- ・ 日本経済新聞社では、工業センサスの磁気テープから産業連関表を作成し、そのサービスを行っている。
- ・ アジア経済研究所では、東南アジア諸国の産業連関表を作成している。

2. 米国におけるデータベース・サービスの現状

2.1 米国のデータベース・サービス市場

現在米国では、多様な種類のデータベースが、商用ベースで提供されている。これを提供モードで区分すると、バッチ主体のものとしては、①企業信用情報、②個人信用情報、③マーケティング情報などがある。オンラインによるサービスが発展しているものとしては、①経済および証券情報、②文献情報、③ビジネスニュースあるいは記事情報、④法例情報などがある。バッチ主体のものは、目下急速にオンライン化が進んでおり、例えば企業信用情報サービスの最大手、Dun & Bradstreet は近くオンライン・サービスを提供するといわれる。

これらの多種多様なデータベースを市場として見た場合、オンライン化が進展しているとはいえ、バッチによるサービス市場の方が圧倒的に大きい。ちなみに、調査会社 Frost & Sullivan 社によれば、現在の米国データベース・サービス市場の規模は約 7.5 億ドル。このうちバッチ主体のものが、実に 80% を占めている。オンライン・サービスでは経済、証券情報が最も市場が大きく、1 億 2,000 万ドル、これはオンラインによるデータベース・サービス市場全体の 86% にも相当する。

調査会社 Input 社の調査でも、オンライン経済・証券データベース・サービスの市場規模は、1 億 4,000 万ドルという数字がはじき出されており、この分野に限ってはオンライン型のデータベース・サービス市場が確立していると思われる。全体的には、依然バッチ型を主流にしながらも、経済証券データベースを中心に、急速にオンライン型の市場が拡大している傾向にあると言えよう。

(1) バッチ型サービスのベンダー

○ 企業信用情報は、米国企業 300 万社のデータをカバーしているといわれる Dun & Bradstreet 社が独占的強さを発揮している。しかし 76 年

に、TRW が NACM(National Assn. of Credit Management) と提携、NACIS と称するサービスでこの分野に進出した。

○ 個人信用情報では、TRW が代表的ベンダーであり、“Credit Data” というサービス(米国民 6,500 万人をカバー)を売りものにしている。

TRW の外には、Equifax, Credit Information Corp など知られているが、この分野にはローカル・ベースの小規模なベンダーが多数参入しているのも特徴のひとつである。

○ マーケティング情報は、企業の販売担当者にマーケティング、プランニング用の各種情報を提供するもので、市況情報、売上情報、ダイレクトメール用リストなどが含まれる。市場規模としては、現在のところ最大で、Nielsen の “Retail Index”, Time の “SAMI”, Dun & Bradstreet の “Market Identifiers” などが主要サービスとなっている。

(2) オンライン型サービスのベンダー

オンライン型のデータベース・サービスは、流通機構の確立によって、今後の発展に拍車がかかっている。特に、データベースを作成する DB プロジェサとそれを運ぶディストリビュータとしてのネットワーク業者の間の連繫プレーは注目に値する。

○ 経済・証券情報は、オンライン型サービスの中でも最も発展しており、政府機関(NBER など)、銀行(Bank of America など)、経済リサーチ会社(Chase Econometrics, DRI など)といった多様な機関がデータベース・プロジェサとして登場している。これらのデータベースは、ネットワーク業者(GE, Rapidata, IDC, ADP, DRI など)によってユーザーに提供される——この分野については附録資料参照。

○ 文献検索型のサービスとしては、Lockheed Information Systems の “Dialog” と System Development Corp. の “Search” 両サービスがディストリビュータとして知られている。これらのサービスは当初、科学技術関係の文献情報を主体としていたが、最近では需要の大きさから

みて、ビジネス関係の文献に力を入れつつある。従って、これらディストリビュータが運ぶデータベースの数は急激に増大している。ちなみに Lockheed の Dialog の場合は、76年末で50種のデータベースを提供していたが、78年末の目標を100種としているから、年間20種強のペースでサービス・メニューを増やす勘定になる。

○ ビジネス・ニュース／記事情報では、New York Times Information Bank と Dow Jones のサービスが知られる。前者はデータベースを自ら作成し、ネットワークも独自のものとVANを利用している。後者の場合には、Bunker Ramo のネットワークに乗せているもの（“News Recall”）と独自のネットを提供しているもの（“News/Retrieval”）と2つのサービスを行なっている。この外、Data Courier Inc 作成の“ABI/INFORM”サービスはSDCおよびLockheedのネットワークで提供されている。

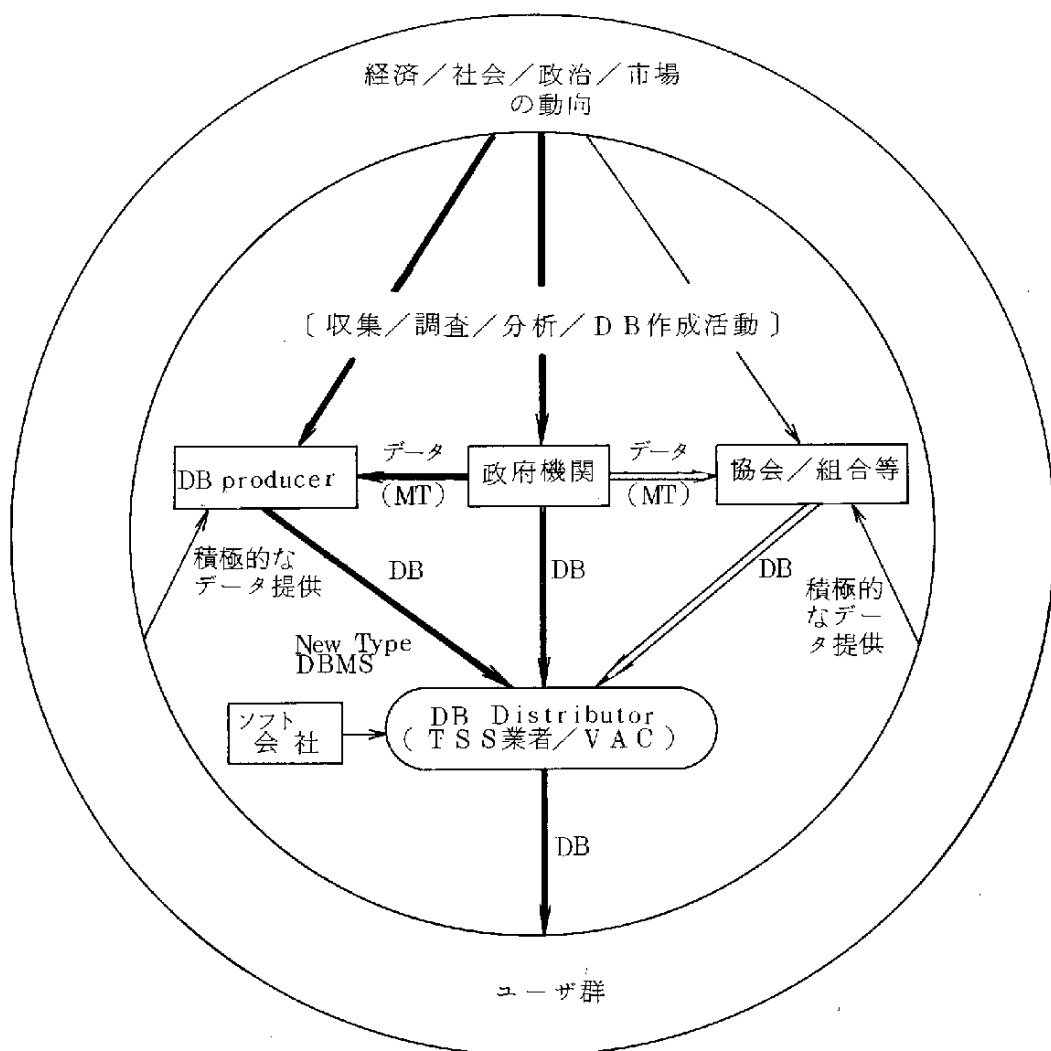
○ 法例情報ではニューヨークのMead Data Centralの“LEXIS”サービスなどが知られる。この分野はユーザーが弁護士あるいは法律事務所などのしがほりやすいことと、77年9月の連邦弁護士協会（Federal Bar Association）のセミナーで、オンライン法律情報データベースの利用をテーマにしたように、ユーザー側の関心も高まっているところから、今後伸び率としては大きなものが期待される。

2.2 データベース・サービスの流通機構

米国において、近年データベース・サービス、特にオンラインによるサービスが発展している要因としては、①政府ドキュメントの磁気テープ・ベースによる提供、②ターミナルおよび通信コストの下降、③VAC（Value Added Carrier）の出現、④多様かつ高度なDBMSの流通、⑤業界組織あるいは大学などによるサポートなどが指摘される。この外に、外部のサービスを積極的に

受入れようとする米国ユーザーの姿勢も見逃すことはできない。こうした各要素が効果的に機能して、データベース・サービスの流通がスムーズに行なわれている。

図Ⅳ－１は、米国におけるオンライン・データベース・サービスの流通機構を示している。この中でも、典型的パターンと思われるのが図中の太線のルートであり、政府機関／データベース・プロジューサ／ディストリビュータ３者間の協力態勢が密になっている。



図Ⅳ－１ データベース・サービスの流通機構

- 図はオンラインDBサービスの典型的パターン
- バッチ・モードでは、DB Producer からユーザへ、郵送 or 電話での報告もある。
- 政府機関が、MTベースでデータを安く提供し、重要な役割を果たしている。
- ネットワーク業者(TSS会社)は通常、データベースのディストリビュータであり、データベースを作成している訳ではない。
(例外：Data Resources Inc など)

これをデータベース・プロジューサの立場からみれば、独自のデータ収集、分析活動は当然として、統計局などの政府機関から各種統計データが、磁気テープ（MT）ベースで安く入手できる利点大きい。（別項参照）また、これを独自のネットで見ると、それに伴う投資の回収が大きな問題となるが、既に全米あるいは国際規模のネットワーク業者がディストリビュータの役を引受けてくれるから、データベースの作成に専念できるわけだ。

これらのメリットは、単に金銭的な面だけでなく、技術的な面についても指摘できる。すなわち、データベース・プロジューサにとって、専用線を張るにしろVACを利用するにしろ、全く新しい業務を手がけなければならないことになる。一方、ネットワーク業者にとっては、データベースを自ら作成するとすると、これまた畑違いの分野と言える。しかし、従来よりコンピュータ・リソースの拡充とセールス要員の訓練、確保に取り組んでいるネットワーク業者にとっては、データベースのディストリビューションには、従来のリソースを活用すれば済む。従って、プロジューサとディストリビュータ間には、金銭的および技術的な面からみて、当然の分業態勢が形成されたとも言える。

政府機関／プロジューサ／ディストリビュータの外にも、データベース・サービスの流通機構を支える様々な要素がある。学会あるいは大学など学術分野での新技術に関する討論や広報普及活動、あるいは業界組織によるデータベースの作成、メンバーへの使用促進活動なども見逃がせない。独立系ソフトウェア会社あるいはメーカーによる新しいDBMS（Data Base Management System）の開発もある。

データベースの流通機構は、ネットワーク業者が、これら第三者（third party）のソフトウェアとVAC（Value Added Carrier）を利用することによって、ますます融通性に富んだものになりつつある。

（1）ネットワーク業者の取組み方

米国の大手ネットワーク業者は、投下資本の効率的回収のため、端末数の増大に努めており、近年の海外市場参入強化もその一環とみられる。これら

ネットワーク会社にとって、データベース・サービスは、サービス・メニューの増大→顧客の獲得・確保という点から重要視されている。従って、大手ネットワーク業者は通常、単一のデータベースをネットに乗せるのではなく、複数のデータベース・プロジューサと契約して、多数のデータベースを提供している。

表Ⅳ－１は、主要ネットワーク業者がどのデータベース・プロジューサと契約しているか示したものの。この表は、経済・証券情報に限定したものであるが、ひとつのプロジューサは通常、多様なデータベースを作成しているから、ネットワーク業者が流しているデータベースの数自体はかなりのものに達する。

表Ⅳ－１ 主要ネットワーク業者とDBプロジューサの関係

ネットワーク業者	DBプロジューサ
Cyphernetics (ADP)	Chase, NBER, Compustat, Bancall, MSF, HSF
Boeing	Wharton, WFEA Economic, WFEA Regional
Compu-Serv	NBER, Kent EA
Data Resources	DRI, NBER, SPNB, Value Line, Compustat, OECD, IMS
General Electric	NBER, Value Line, Telstat, IMS, NEMA, Compustat, AHAM, JBD
Interactive Data	Chase, Merrill Lynch, Value Line, Compustat
National CSS	NBER, FDIC, IMS, Merrill Lynch
Rapidata	NBER, FRBSF, Rapidquote, Value Line, BAMACS, IFS
Remote Computing	Merlin
Service Bureau	NBER, Telstat, FDIC

④ 経済・証券データベースのみ

④ データ・ソース, Input

ネットワーク業者は、自らはデータベースを作成せず、ディストリビュータの役割を果たしているのが普通だが、例外としてボストンの Data Resources Inc. (DRI) がある。DRI の場合は当初より、経済情報のデータベース作成を手がけ、これを専用ネットと V A C を通じて提供している。また、もうひとつ特殊なケースとして、Chase グループがある。経済データベース・プロジューサとして知られる Chase Econometrics 社とネットワーク業者 Interactive Data Corp. (IDC) は、共に Chase Manhattan 銀行の子会社であり、データベースの作成／提供で連繋プレーを行なっている。ただし、Chase のデータベースは IDC オンリーでなく、ADP Network Services から提供されているし、IDC も Chase だけでなく他のプロジューサのデータベースも多数提供している。

ADP Network Services, Rapidata, GE Informations Services など、典型的ディストリビュータと言える。これらは他社製のデータベースを複数提供することによって、ユーザに対するトータル・サービスをねらっている。

例えば、Rapidata の場合は、従来重視している財務アプリケーションの拡充の一環として、NBER などの経済・証券情報を提供している。しかも、データベースの内容もマクロ的なもの、ミクロ的なもの、また、更新頻度にもディリー／週／月／四半期／年とばらつきをもったもの、さらには歴史的なデータとカレントなものといった具合に、色合いの違ったデータベースを契約している。これらの各種データとユーザ個有のファイルをミックスして利用できるシステム ("Probe") も開発しており、経済財務分野のサービスメニューを豊富なものにしている。

ネットワーク業者によれば、データベース・サービスをメニューに加えるこ

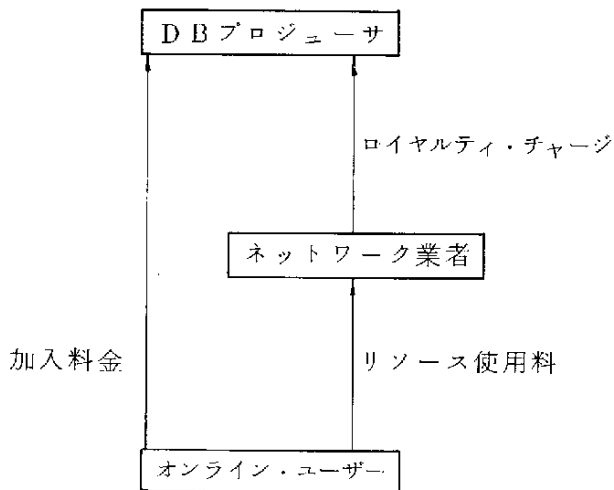
とは、①新規大手ユーザの獲得、②既存カスタマーの確保、③DBユーザによるパッケージ、あるいは処理サービスの利用可能性の増大が見込まれ、保有コンピュータ・リソースの有効活用の重要な手段となる。また、莫大な先行投資を要するデータベースの作成そのものにはタッチしないから、リスクも小さくて済む。

図Ⅳ-2は、データベースの利用をめぐる金の流れを示したものである。ネットワーク業者は、データベースを提供することによって、リソースの使用料金をユーザから受けとっている。プロジューサに対しては、ロイヤルティ・チャージを支払っており、優秀なデータベースを作成しているプロジューサにとっては、多数のディストリビュータと契約することによって、それだけロイヤルティ・チャージがところがり込んでくることになる。データベースそのものの利用料金は、ユーザからプロジューサに支払われる。この場合、契約はディストリビュータが一括して行なっている場合と、ユーザがプロジューサ、ディストリビュータと別々に行なっているケースがあるようだ。

ネットワーク業者があるデータベースと契約した結果、ユーザが余りつかなくなったような場合には、プロジューサとの契約を取りやめればよい。当初のロイヤルティ料金支払いは仕方がないとしても、そのデータベースを作成した訳ではないから、リスクは極めて小さい。Rapidata, ADP Network Services の場合にも、こうしたデータベースが各ひとつずつ指摘された。Rapidata では既に触れたように、全般的経済情報としてNBER、ディリー更新の短期的情報としてBAMACS、歴史的情報としてIFSなどを用意しているが、これにFRBSF (Federal Reserve Bank of San Francisco) のデータベース(金融機関、産業全般の経済情報、ディリー更新)を入れたため、内容的に重複して利用率が悪いと指摘している。

ネットワーク業者にとって、データベース提供に伴うリソース使用料収入は、総売上高からみればまだわずかな比率にすぎない(ADP Network Services の場合5%程度)。しかし、オンライン・データベース・サービ

スの発展は米国でもこれからであり、また、ネットワーク業者にとっては、保有リソースの活用、サービス・メニューの拡充という点からみて、今後データベース提供、売り込みに一層の努力が傾注されることになるだろう。



図Ⅳ－2 データベース利用をめぐるマネー・フロー

2.3 政府機関の役割

米国におけるデータベース・サービスの流通機構を支える要素の中で、政府機関は重要な位置を占めている。流通機構の図で触れたように、データの作成、MT化、安い料金での提供活動を展開しており、ソース・データの広範な提供によって民間によるデータベースの作成に拍車をかけている。

ここでは統計局（Bureau of Census）、国立医学図書館（National Library of Medicine）、連邦政府技術情報サービス（National Technical Information Service）の3機関について、データベース・サービス振興の上で各々どんな活動と役割を果たしているかまとめてみたい。

統計局は、国勢調査のデータという、各方面において非常に利用度の高い、

それでいてプライバシーの問題から扱いの難しいデータを独自の方法により自ら広く一般に公開している。また国立医学図書館は、その専門的情報量の豊富さと公共性の強さから、政府の予算を活用することにより、ある程度採算を度外視して一般への情報提供に務めている。一方、連邦政府技術情報サービスすなわちNTISは、各方面の政府機関が独自に調査、収集あるいは作成した情報を国民が、「税金の使途を知る権利」に基づいて問合せできる様に商務省の下部組織として設置された、独自採算の機関で、主に科学技術情報を中心に収集管理し、実費+ α の料金で一般へ公開している。

(1) 統計局 (Bureau of Census)

米国では10年に一度、全国規模の国勢調査が行なわれており、そのデータは、磁気テープの形で広く一般に公開、利用されている。しかし、そのオリジナルデータには、国民各個人の地位や資産、収入などとプライバシーにかかわる項目が多く含まれているため、その公開には多くの注意が払われており、この点がNTISに情報の流通をまかさず、統計局自らその任に当たっている理由の1つである。

データは、産業別、地域別等でのサマリとして発表されるか、さもないければ地域別あるいは一定のサンプル率によるサブサンプルとして提供される。サブサンプルとして提供される場合、住所・氏名等個人を識別できる項目は全てダミーコードに置き換えられる。

統計局ではこのデータを一律磁気テープ一巻当り80ドルで販売しており、1970年度の統計が終了した1971年以来、25,000巻以上のデータが販売されている。このうち約半数は1972、1973年の2年間に販売されたもので、現在でも月間150～200巻の需要がある。販売先は政府機関が20%、大学や研究所が40%、民間企業が40%の割合で、そのほとんどが、米国内での需要である。これ迄海外に販売されたのは、200巻程度とのことであった。

統計局におけるデータ販売の大きな特徴として、リタビューレーション・サー

ビスがあげられる。これは、スタンダードな統計データ以外の特別な統計を必要とする顧客に対して、別料金で特別仕様の統計データを作成、販売するサービスである。リタビュレーションの主な例としては、人種別、地域別、各種経済指標別等による統計、ある地域間における人の移動の分析、雇傭にかかわる特別な統計、産業別の統計等があげられる。また、国税調査以外のデータ、例えば経済マクロデータや、顧客の持つ特別なデータとの組合せによるリタビュレーションにも応じている。

料金は、一般には1,000～3,000ドルであるが、処理の複雑な場合、15,000～60,000といったケースもある。1970年以来、このリタビュレーション処理だけで、350万ドルにのぼる売上げがあったとのことである。

この様に統計局の例では、扱いに注意を要するデータであっても、それなりの策を講じて積極的にデータを流布する米国政府の姿勢をうかがうことができる。

(2) 国立医学図書館 (National Library of Medicine)

国立医学図書館すなわちNLMは、1836年に米国陸軍内に設置された医学図書館を前身として、現在はDepartment of Health, Education and Welfare (DHEW) の機関であるNational Institute of Health (NIH) の一機構としての位置にある。

米国議会からの要請により、医療・保険分野の発達のために広くその情報を提供することを目的としている。NLMはその名の示す通りその主業務は、図書館としての機能であるが、医学専門家からの需要の増大に対処し、急激に増加する医学情報を処理するために、医学情報ネットワークの構築にも努力を払っており、またそのネットワークを通じて迅速且有効な情報流通が図られる様、高度な情報検索技術の研究と開発に従事している。この分野における成果として現在サービスされているのが、その規模やサービス内容において最高の部類に属する、総合文献検索システムMEDLARS (Medical

Literature Analysis and Retrieval System)である。

NLMは前述の通り政府の機関であり、MEDLARSも米国議会の承認の基にサービスされているもので、いわゆる一般の商用データベースではない所に、その特徴がある。したがってその使用料金も一般商用データベースと比較すると非常に安く、オンライン接続使用料が1時間当り15～23ドル(時間帯によって異なる)。オフライン・プリント料が、1ページ当り10セントである。この料金による年間の総収入は約200万ドルにおよぶが、一方ではコンピュータ経費、人件費、インデックス作業費等の年間運用経費が、500～600万ドルとなっており、その差額は政府予算で補なわれている。

MEDLARSにてサービスしているデータベースは、全て完全な文献検索用のもので、現在各分野毎に27種類のデータベースが準備されている。その中で最も規模も大きく中心となっているものは、MEDLINEと呼ばれる生医学分野の文献を収録したもので、過去3年間で約500,000件の情報を蓄積している。このMEDLINEには、MeSH(Medical Subject Heading)と呼ばれるシソーラス・ファイルが準備されており、このシソーラスは文献検索データベース分野で大いに注目されているものである。更に、MEDLINEの最近1ヶ月分の情報のみを収録してSDIサービスを行なうSDILINEも用意されている。MEDLINE以外でも、毒物学、環境汚染、副作用等の文献を収めたTOXLINE、癌関係の文献を収録したCANCERLINEなどが、主なデータベースである。

MEDLARSの利用者は、医科大学、医学図書館、病院、製薬会社等が中心で、内訳は大別して次の通りである。

○ 医 科 大 学	32%
○ その他教育機関	2%
○ 病 院・診 療 所	20%
○ 各 種 研 究 機 関	14%
○ 一 般 企 業	10%
○ そ の 他	22%

これらの利用者による利用状況は、オンライン・コネクト・タイムが1日
当り延350時間、オフラインのプリント要求が、1日15,000ページにの
ぼっている。

この様に、NLMの文献検索サービスは政府が積極的にその予算を裂いて
民間へ情報提供を行なっている典型的な例とすることができる。

(3) 連邦政府技術情報サービス (National Technical Information
Service)

NTISは前述した通り米国商務省内の Assistant Secretary of
Science and Technology に属する、非営利但し独立採算の機関であり、
1946年に設置されている。この機関は各政府機関が独自に調査、研究、
開発を行なった科学技術情報を収集管理し、各省庁に対する個別のこの種の
情報問合せの総合窓口としての役割を演じている。これは、国民がその税金
の使途の1つとして調査、研究あるいは開発された科学技術情報を広く利用
できる様、また、その問合せに対して迅速に答えられる様に政府がその情報
を有機的に管理し提供しているよい例といえる。

NTISにおける情報提供サービスは、前記の2機関のケースとは異なり、
レポート、ドキュメントの提供がその中心となっており、磁気テープでの情
報販売や、データベース・サービスは、補足的な意味合となっている。

NTISは、国防省、エネルギー省、NASA等をはじめ、その他の政府機関、
民間企業から1日当り270件にのぼるレポートを収集している。これらの
レポートは、全てマイクロフィッシュ化されて保管されており、このフィッ
シュのリトリブ用にコンピュータが、利用されている。顧客がNTISに文
献の注文を出すと、まずNTISでは印刷済ドキュメントの在庫がない場合に
はフィッシュから再出版する。フィッシュからの再版の方法は、顧客の要求
に応じて、フィッシュ自体のコピー、フィッシュからのゼロックス、フィッ
シュからの印刷用版作成何れかの方法をとることができる。

フィッシュによるドキュメント管理を行なうと同時に、NTISでは収集し

た文献を検索するためのデータベースを作成している。但しこのデータベースはNTIS自身ではサービスされておらず、全てロッキードのDIALOGシステムに収録されており、NTIS自身でもロッキードにアクセスして検索を行っている。これは、政府機関と民間企業間における役割分担として興味ある事例といえる。この場合データベースの更新は、NTISに設置された端末から直接行なわれている。

更に最近になって、文献やレポートばかりでなく、各省庁におけるコンピュータ・プロダクト、すなわちプログラムやアプリケーションパッケージ、データベース等も収集し、そのビブリオをレポートにまとめ、その流通を促進している。現在迄に、エネルギー、ミニ・マイクロコンピュータ、環境保全、土木工学と4つのテーマに関するコンピュータ・プロダクトがまとめあげられ、特にエネルギーに関するものはベストセラーとなっている。

NTISの利用者は大別すると次の通りである。

○ 一般企業	44%
○ 製造業	20%
○ 大学・研究所	18%
○ 連邦政府	9%
○ 州及び地方政府	8%
○ その他	3%

また、全顧客のうち約15%がフランス、イギリス、日本、カナダ等の諸外国である。現在NTISからは毎日約12,000枚のコピーあるいはマイクロフィッシュ、そして約7,000部のドキュメントが発送されている。

NTISは独立採算の機関であるため、その経費は出版物の代金を中心にまかなわれている。

3. 西ドイツおよびフランスにおける 公共型データベースの実態

3.1 はじめに

今回のデータベースに関する調査対象国となった西欧主要国、西ドイツおよびフランス両国は、いずれも情報問題については政府指導型となっている。膨大な情報を収集加工、メンテナンスすることは、巨額の投資を必要とする上、大きなリスクを負うことになることもあって、これらの諸国では未だ完全なコマーシャル・ベースのデータベース・サービス機関は存在していない。もちろん、ある種の業界においては、複数の民間企業によって設立された情報提供サービス機関とか、独立系サービス機関への業務の委託などは数少ないながらも見受けることはできる。両国とも、データベース、特にドキュメンテーションに関する情報の整備は、全ての大プロジェクトの土台になるとの考えから、政府が強力なバックアップを行っている。その表われが、西ドイツにおけるIUD計画およびIBS計画であり、またフランスにおける行政所管の横割機能を発揮するBNISTの設立である。以下に両国におけるドキュメンテーションをベースとしたデータベースに関する政府施策と実際に情報を提供しているサービス機関のうち今回訪問したものについてその概略を述べることにする。

3.2 西ドイツ

西ドイツの情報・ドキュメンテーション政策は、1971年5月に連邦内務省より発表された情報バンク・システム(IBS)と1973年に実行計画として発表されたIUD計画がその柱となっている。

1967年12月、西ドイツ政府は国会決議に基づいて、行政機構の中でEDPの効果的活用について政府が行った措置につき報告するよう求めた。そ

の要請により提出された最初の報告では、国家の政策実施の運営を計る上で必要な情報を必要な時に得るために、政府にとって基本的情報を計画的に蓄積することの重要性を説いており、このためデータ・バンク網を設立すること、集中的ドキュメンテーションを行うことにより国民経済全般に高い利用効率を生むように計ることなどが提起された。

こうした事情を基に、西ドイツ連邦政府では、国会決議に従って、1970年4月に内閣直属のワーキング・グループを編成して、西ドイツ情報バンク、システムの計画を提案するよう諮問した。その結果、1971年5月、「西ドイツにおける作業分担型一般情報バンク・システムの企画と設置のための提案」という副題をつけた「情報バンク・システム」(IBS)を発表するに至った。IBSには誰でも入手可能な開放性の情報のみが含まれるだけでなく、個人や機関の法的に保護されねばならないプライバシーや機密範囲に属するような情報も含まれるが、この中でも特に科学技術情報活動に対する示唆がかなりのウェイトを占めている。

一方、IBS計画を実施するための計画として「1974年～1977年の間における西ドイツでの情報ドキュメンテーションを推進する連邦施策IUD(Information und Dokumentation)」が1973年発表された。

IUD計画は、近代化社会の知識の増加ならびに情報ニーズの増大に合った科学技術情報サービス業務の編成を促し、サポートすると共に、西ドイツにおける科学、経済、技術、政治、社会の諸課題を解決するために、世界中に存在する知識ならびに事実が活用され、重複作業や誤った投資が回避されるように、種々の専門課題領域からあらゆる種類の情報に対してより効果的にアクセスできることを目的としている。

このためIUDでは、①科学技術情報組織を編成がえしたり、また新規に組織化することによって、これまで合理的に分散していたドキュメンテーション機関、中央専門図書館および翻訳機関をおよそ16の大規模な広域専門情報システムにまとめていき、系統的に効率のよい単一構成に発展させること。

②また、関連する基盤ファイルを幅広いベースの上に立って改善することにより、効率のよい国立情報組織を設置し、国際的プロジェクト、特に国際的情報システムにおける実施効果を上げるため科学的、技術的、人間的、組織的かつその他の一般的原則を設定すること。

を具体的実施することを計画した。

IUD計画実施のため連邦政府は、1974年～1977年の間に総額4.5億ドイツ・マルクの助成を行ったが、この大規模なプロジェクト実施は西ドイツの2機関、ドキュメンテーション研究所IDW (Institut für Dokumentationswesen) および情報・ドキュメンテーション協会GID (Gesellschaft für Information und Dokumentation) が分担して行うこととなった。

以上述べたような政府施策を基に、西ドイツでは各種事業が実施されているが、具体的実施機関のうち、今回訪問した幾つかについて以下にその概略を示す。

(1) IDC (化学ドキュメンテーション協会)

国際化学ドキュメンテーション協会IDC (Internationale Dokumentations-gesellschaft für Chemie m. b. H) は、かつて巨大な化学会社として存在したIG Farben が第2次大戦後、BASF, BAYER, HOECHSTの3社に解体されたが、これら3社の特許情報を含めた化学情報の総合化の要請を契機として1967年に設立された。設立の目的は、化学文献の抄録からキーワードを選び、そのCREMASフラグメント・コード化、検索性磁気テープの製造、検索サービス、高分子と無機化合物のコード化法の開発、化合物コードのインプットと検索サービス等となっているが、現在同社では会員11社(わが国の帝人を含む)に対するこれらのサービスを主として行っている。財政的には、連邦政府による基金百万マルクの他、年間予算としては、会員11社による分担金と、政府からの補助金によっている。ちなみに1976年の年間予算は、邦価にして約13億円であったが、このうち約87%は会員各社の分担金、残り13%が政府からの補助金となってい

る。なお、会員各社の分担金の賦課率は、各社所属の化学技術者数によっている。

現在収録されているデータは、化学文献書誌としては、26ヶ国の6万件のアブストラクトを含む30万件のアブストラクト、1万4千件のジャーナル、12万件の特許情報に達している。また、化学化合物については、すでに3百万以上の基本化合物コードを収録している。特に化合物の検索では、化学構造以外の要素、例えばその化合物の性質、スペクトル、生物活性、応用面などの組み合わせが必要となる場合が多いが、IDCのシステムではこれらをカバーしている上、グラフィック・ディスプレイを利用しての、類似した化合物の検索、メニューの組合せによる複雑な化学式の構成などを、目で見ながらライトペンを使用して容易にできるよう設計されている。

コンピュータ・システムは、IBM 370/145, Siemens, Standard RD 186等のプロセッサの他、SIG 100グラフィック・ディスプレイ、MDS 200磁気テープ・ドライブその他の周辺機器を使用しており、これらはまたベルリン、デュッセルドルフ等と専用回線で接続されている。一方、従業員については、全従業員のうち約50パーセントが化学の専門家であり、残り15パーセントがプログラマー、その他6人~10人の数学者、ほかとなっている。サービスは、現在パッチが主体となっており、メンバーには磁気テープの送付などを行っているが、これはオンラインによるサービスのニーズがそれ程高くないことからきている。

(2) ZMD (機械化ドキュメンテーション・センター)

ドキュメンテーション機械化センター、ZMD (Zentralstelle für Maschinelle Dokumentation) は、1964年に西ドイツの連邦政府と、Max plank 協会によって設立された非営利の研究機関である。財政的には、運営経費の50%が連邦政府、残りの50%が州政府を産業界が支援を行っている。

西ドイツでは、1974年~1977年の間における情報ドキュメンテーショ

ンを推進する連邦施策としてIU D計画があることは前にも述べたが、この目的とする1つは、科学技術情報を編成換えしたり、また新視に組織化することによって、これまで分散していたドキュメンテーション機関、中央図書館および翻訳機関を16の大規模な広域専門情報システムにまとめていき、系統的に効率のよい単一構成に発展させることであつた。ZMDでは、この計画を基にこれらに関する全ゆる情報のコンピュータ化に対する仕事を行っている。これら16の分野については、分野毎に収集された文献情報をZMDで入力データに変換し、磁気テープに作成して外部に供給する。また、索引誌、抄録誌の編集作業も行われている。

ZMDが扱っている情報は、以下の3分野に分類される。

- (A) 一般の本屋等で販売されている書籍
- (B) 政府刊行物等一般に市販されていない書籍、刊行物
- (H) 大学の博士論文等の専門文献

ZMDでは、上記A、B、Hの分類によって、ドイツ国立図書館の書籍全般についてコンピュータによる索引を完成したが、1972年から1975年の間に33万件の収録を行い、現在でも年間約8万件から10万件のアップデートを行っている。

コンピュータと特殊印字装置によるアウトプットによってZMDでは、文献目録を印刷しているが、1976年度に収録した項目は82,389項に達しており、頁数にして41,527頁となった。また、これと併せて新刊書速報サービス(CIP)も拡張している。

ZMDは、こういった文献情報に関するコンピュータ処理の実務とシステム開発の他に情報処理技術者の養成と訓練も行っており、1976年にはドキュメンターとしての資格を得るために7名の高校卒業生を訓練した。

こういった業務のため、現在ZMDでは約80名のスタッフを抱えている。一方、コンピュータ・システムは、1976年度にかつてのIBM1460からIBM370-145にリプレースし、完全なコンバージョンを実施す

ると共に、部分的にはシステムの概念そのものの修正も行った。

ZMDでは、すでにZMDネットを構成しており、各地区と通信回線で結んだサービスを実施している。地域によって利用されている回線は異なるが、これらの地域には通常データ・ステーション、プリンター等が設置されている。

ドイツ連邦研究技術省では、オンライン・ドキュメンテーション情報ネットワーク(ODIN)を建設する計画を持っており、このネットワークにZMDネットが接続され、さらにZMDはEURO NETの窓口になることになっている。従って、将来ヨーロッパ内の各国に対し、ドイツで出版された全ゆる文献についての情報の提供サービスを実施することができる。

以上のように、ZMDは、西ドイツにおける全ゆる出版物に対するコンピュータを用いたドキュメンテーション・サービスの中核的役割を持つもので、ドイツがかねてより、全ゆる研究開発のベースになる文献、情報等の整備に対して行っている姿勢がうかがわれる。

(3) ELC(環境法律センター)

西ドイツ、ボンの郊外にある環境法律センターELC(Environmental Law Center)は、自然と自然資源を保護するための国際組織、IUCN(International Union for Conservation Nature and Natural Resources)に加盟している西ドイツの組織である。

今回訪問した環境法律センターでは、IUCNの目的の一環として、現在、全世界130カ国における環境に関する法律を20の分類分け、IUCNの国際用語である英独仏語でデータ・ベースを作成している。したがって、ユーザは、英独仏3カ国によるキーワード、キーコンセプトによって、データ・ベースにアクセスし、即時に各国の環境に関する規制状況、判例等の情報を得ることができる。コンピュータ・システムは現在、デュセルドルフにあるIBMのコンピュータ・センターに設置されているIBMのものを使用しているが、これはIBMのDPMAが今回のプロジェクトに適していること

が、IBM を選んだ理由となっている。一方、ボンにある ELC にはターミナルが設置されていて、オンラインでデュッセルドルフの IBM センターにあるデータ・ベースにアクセスできる。

なお、現在インプットされている情報は、各国の環境に関する法律が1万6千件、判例が2万件となっている。現在、多くの国ではこういった判例とか法律、条令についてコンピュータを利用すべく努力しているが、犯罪等に係る法律、特に判例は膨大なボリュームに達するため、インプットおよびアップデートに未だ多くの問題が残されている。しかし、今回の IUCN による環境法のデータ・ベースは、各国とも比較的新しい法律である上、判例も未だ多くなく、最初の時点で完全なコンピュータ化のデザインを行っておくことは、今後のアップデート、メンテナンスから見ても極めて有意義である。

現在19名のスタッフが同センターの業務に従事しているが、このうち約14名は法律の専門家である。また、このうちの1名は日本人であり、わが国の国立公害研究所から、わが国の環境法についてのインデックスとかキー・コンセプトの作成のために派遣されている。年間予算は約50万ドイツ・マルクでこれは IUCN から直接出ている。

現在各国では、公害等の問題を含め環境に関する意識が非常に高くなってきていることから環境法の整備が急速に要求されている。この点からも、ELC による各国の環境法、法令のデータ・ベースの整備は、極めて有意義である。

3.3 フランス

フランスでは、大規模な総合的情報センターとして世界的に著名な CNRS ドキュメンテーション・センターが設立されて久しいが、その後1950年代末に特別委員会 Comité d'étude Documentation が設置され、近代的情報処理技術によって科学技術文献を処理する新しい大規模中枢機関設立の可能性を検

討することとなった。この委員会の活動は、当時の社会経済情勢から実行に移されないまま終ったが、ここで検討された提案が1968年の科学技術ドキュメンテーション国家委員会(CNDST)の「科学技術情報の全国ネットワーク」設立構想に生かされ、フランスにおける情報活動の見直しと、CNDS活動に対する徹底的な評価分析の結果、1973年のBNIST(国立科学技術情報局)設立となったのである。

フランス政府の産業研究省(Ministere de l'Industrie et de la Commerce et de l'Artisant)に所属するBNIST(Bureau National de l'Information Scientifique et Technique; 国立科学技術情報局)は、1973年2月に情報処理振興の一環として、フランスにおける情報政策の立案、調整、推進機関として設立された。

ヨーロッパにおいては、政府における省庁間の横の連絡とか協調性に欠ける点がしばしば指摘されるが、BNISTは、産業研究省、大蔵省(Ministere des Economies et des Finances)、外務省(Ministere des Affaires Etrangères)、文部省大学庁(Secrétariat d'Etat aux Universités)、国防省(Ministere des Armées)の5省庁の協力の下に設立されたため、省間から超越して機能することができる特徴を持っている。

また、研究開発予算として年間約1,300万フラン(1977年)が用意され、BNIST内の評議会において認められたプロジェクトに対し助成金が与えられる。このため各界から協力を得ることが容易になり、調整機能が円滑に発揮できる。さらに、国際的にはEURO NETをはじめ国際的な情報ネットワークのフランスの窓口としての役割を遂行していることもあって、情報政策をバックにした国際協力の方向性が明確になり、ナショナル・ニーズに沿った国際協力活動が積極的に推進できる特徴も持っている。

BNISTのもう一方の目的である農業、化学、生物医学等の各種分野における専門情報センターを有機的に連携させることによるフランス全体のコンピュータによるネットワーク化は、首都パリに集中する情報文化を地方へも平均

的に分散化し、フランス全体としての社会経済の発展を期した情報計画を推進することを可能にしている。

いずれにしろ、BNISTが1974年より実質的機能を開始してから日は浅いながら、活発に活動しており、年間予算も着々と増加してきていることは、一貫した国家的要請もさりながら、全ての大プロジェクトのベースとなる情報を極めて重要視し、これら情報の収集、整備、分配のために各省庁が積極的に協力していることは賞讃に値する。

以下に、BNISTからの助成金によって活動している各種機関のうち、今回訪問したものについてその概略を示した。

(1) Necker (ネッカー病院)

私共が訪問したネッカー・小児病院は、かつては、ネッカー病院と小児病院に分かれていたもので、これらはいずれもフランス革命前後に創立されたパリの由緒ある病院である。特にネッカー病院は、ラエネックがこの病院に勤務している時に聴診法を発見したことで有名で、また同じ構内に隣接している小児病院は「フランス小児科学のメッカ」としてよく知られている。なお、現在は2つの病院が組織上1つとなってネッカー・小児病院(Groupe Hospitalier Necker-Enfants-Malades)と呼ばれており、腎臓、尿外科、心臓、レントゲン、産婦人科等を含む1200のベットを持つ総合病院となっている。

フランスにおける医療分野へのコンピュータの利用は、他の先進国、わが国と比較しても決して進んでいるとは言えないが、私共が訪問したネッカー・小児病院では、かなり前から研究グループを組織し、コンピュータの効果的利用について研究し、その成果が着々と現われつつある。以下に示したのは、その研究成果の主なものである。

(1) コンピュータを利用した診断

- 一般的疫病の診断
- 電気信号の自動分析

- (ロ) 診療ファイルの自動化
- (ハ) 重症者の自動監視（モニタリング）とコンピュータによるコントロール
- (ニ) 臨床検査室における情報科学の応用
- (ホ) 医師に対する医療情報の提供
 - 医学ドキュメンテーションの自動化
 - 医学データ・バンク
- (ヘ) 病院における情報科学
 - 病院における情報の流れ
 - 病院情報の組織化と処理

私共は、この研究グループのチーフであり腎臓の専門家であるデュクロ教授に、特に医学におけるデータ・バンクの研究成果について語ってもらった。なお、(ロ)診療ファイルの自動化ももちろんデータ・バンクの一部を構成しているが、今回は最も進歩した研究の1つとしてクローズ・アップされた医薬品についてのデータ・バンク（BIAMシステム）を紹介してもらった。

この研究開発の目的は、利用者（主として開業医）に、通常の薬品の取り扱いに関して直ちに利用できる情報を提供することである。このために、1,500種類の基本的活性物質、2,800の化学分析データ、8,500種類の商業化した専門品に関するデータが収集され、大容量の磁気ディスクにインプットされている。この検索には、DEC社のPDP10を中心としたコンピュータ・システムにより、タイムシェアリング・モードで行われるが、操作は非常に簡単で、情報処理に関する予備知識がなくても、容易に習得できる言語によって、会話形式でシステムと応答することができる。このようにして、ある既知物質の性能の全部または一部を「編集」したものと、あるいは一連の基準に対応している1つ、もしくは複数の物質を「選抜」したものを得ることができる。現在、システムとの応答は6台のディスプレイを中心としたターミナルにより、クライアントに対しては電話で行われている。これは、個人の医者には各々ターミナルを設置する程需要が現在の所ないため、将来、

きる。日本でも消防法等、規制関連が複雑である上、新建材など急激な製品の増加から考えても、適用が検討されるべきシステムであろう。

(3) CIDA (化学情報ドキュメンテーション・センター)

パリ第7大学(工学部)は、有機化学、化学構造、物理、電子工学等を専門としているが、この中に自動情報資料センターとして、CIDA (Centre d'Informatique et Documentation Automatique) が設けられた。

現在、CIDAの要員数は、教授、研究員、コンピュータ技術者を含めて約30名となっている。CIDAでは、化学構造物を主体としたデータ・ベースを開発したが、このシステムはDARC (Description, Acquisition, Retrieval, Conception)・PLURIDATA システムと呼ばれている。なおシステム開発に要した費用は、BNISTのデータ・バンク開発補助金が当てられた。

このデータ・ベースに含まれるアイテムは：

- (a) 原子力関係 8,000件
- (b) 結晶関係 15,000件
- (c) 化学化合物関係 25,000件

となっている。

DARCシステムで、特に注目を引いたのは、化学構造物の3次元表示(濃淡により遠近を表わす)とその構造を回転させることにより、どの角度から見れるようデザインされていることである。システムは、またCYCLADESネットワークと接続されており、将来EURONETと接続する予定も持っている。

DARCシステムの開発は、パリ第7大学のデュボア教授の下で数人の研究者によって1965年に開始された。この研究開発の中には化学構造物のスペクトル分析、独特のコード化手法、ディスプレイへのアウトプット・システム、システム全体の融通性たとえば化学構造をディスプレイ上に自由に書き、それに似た化学構造式の検索学を含む大規模なプロジェクトとなった。シス

テム構成は、PDP11/35を中心に88メガ・バイトのディスク・バッフ、カートリッジ・テープ、グラフィック・ディスプレイ、ハード・コピー用機器、図型処理用のポテンシャル・メーター等から成っている。また現在はCYCLADESと接続されているが、これが将来TRANSPACとなった場合2,400 bpsの通信回線で結ばれることになる。

一方、CIDAでは、化学文献アブストラクトのサービスも米国のオハイオ大学、コロンビア大学等と交流を行いながら行っており、現在アブストラクトの収録数は125,000に達している。

これらのシステム研究開発費は、IRIAおよびGASTから出ているが、現在のスポンサーはBNISTとなっている。従って、現在の所サービスは無料であるが、これも今後6カ月までとなっており、その後は有料にするべく検討中である。

ユーザーは、主として化学関連企業、大学の研究室等であるが、特にCNRSは、ユーザーであると同時にCIDAへの協力機関でもある。

簡単な専用ターミナルを各クライアントに設置することも考えられている。現在、BNISTからの援助を得ているため、インクワイアリに対しては無料であるが、将来有料とした場合でもフランスの開業医（全仏約5万人）1人当たり年間40フランの負担で運営費を賄える計算となるが、医師の「情報は無料」という従来からの感覚の払拭が大きな課題となっている。このシステムでは、新薬情報、副作用情報等が提供されており、最近の薬剤副作用に対する訴訟問題からこのシステムによる免責が考えられつつあり（このような状況に対処するためBIAMシステムでは、最近その提供情報に保険を付した）、新しいニーズの発生として注目されている。

(2) CATED（科学技術ドキュメンテーション・センター）

CATED（Centre d'Assistance Technique et de Documentation）はフランスの土木連盟に所属する建築技術援助・ドキュメンテーション・センターである。CATEDは同連盟に加盟する土木建築業者に対するARIANE（Arrangement Reticulé des Information pour l'Approche des Notions par leur Environnement）システムと名付けられた建築関係のあらゆる情報に関するデータ・ベース・サービスを実施している。またCATEDでは、この他建築土木関係の現場もしくはオフィス内での援助、規則に準じて作業が実施されているかのチェック、左官コース等の地方単位（ギール、リヨン等）での教育訓練、雑誌、カタログ類等刊行物の発行、各国の専門土木建築連盟との交流等積極的な活動を展開している。

CATEDが行っている事業の中でも、特にARIANEサービスは、全世界の大手7,000社の建築器材メーカーの70,000種類の製品と、これに関する200,000件の技術関連情報を持つ大規模なデータ・ベースで、この中には、日本の本田技研の芝刈機なども含まれている。また、土木建築関係の規則、例えば防火、防災、教育関係施設の壁の厚さ、部屋の明るさなどに関する情報も格納されており、業者からの問い合わせに対するサービスを実施している。現在、サービスはパリ市内のCATED内にあるHOSTコンピュータとリー

ル、リヨン、マルセユ、ストラスブルグ、ツールズ、ナントの6地区に設置されたビデオ・ディスプレイをベースとしたターミナルを通じて行われているが、CATEDのHOSTは、またCYCLADネットワーク(将来TRANSPACに移行)の1ノードともなっており、さらに将来EURONETとも接続される。

現在、CATEDでは約100人のスタッフが約6,000のカスタマーの年間約4万件の問い合わせに対し、ディスプレイからのアウトプットをベースとして電話による回答サービスを行っている。インプット・データは、メーカーの製品案内をもとにCATEDのスタッフがインプット用に作成し、その結果をメーカーに送付しチェックを受けた後、インプットする段階を経ているため非常に精度の高いデータとなっている。現在、製品数はまだまだ増加中であり、また規制関連のデータも着々とアップ・デイトされているため、業者に対するきめの細いサービスが実施されることになる。

一方、業者からは、製品の評価についての情報を提供して欲しい旨要求があり、第三者機関としていかにこの情報を取り扱うかは今後の課題である。また、当初は、ターミナル数もフランス内に20以上設置し、完全にオンラインでサービスする計画であったが、問い合わせ数が当初の予定より少なかったこともあって、電話によるサービスとなっている。今後は、問い合わせ数の増加に伴って、ターミナル数を増加し、ユーザーに直接設置して完全にオンラインでサービスを行うとか、全情報をマイクロフィッシュにするなどの計画をもっている。現在BNISTからの援助と、連盟からの補助に依存している所が大であるが、今後はカタログ販売等によって研究開発費に当てたいとしている。

ヨーロッパでもこの種のサービスは極めてユニークであり、EURONETを通じて他のEC諸国へのサービスが期待されている。

他国語への翻訳、特に規制関係の情報は各国によって異なるなどの問題は残されているものの、CATEDで開発された技術はそのまま生かすことがで

V 今後のデータベースサービスのあり方

1. データベースの整備

1.1 データベースおよび利用の分類

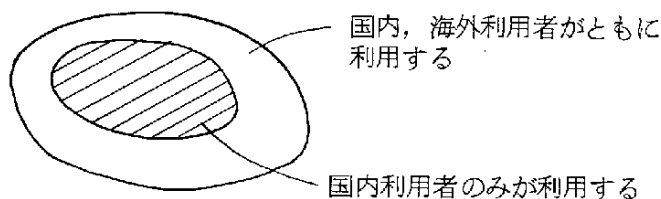
データベースの分類についてはいろいろな視点からそれを捕えることができる。

しかし、当委員会では主としてデータベースの一次情報をとりあげることとしており、以下にその分類の考え方を整理することとしたい。

(1) 利用者からみた分類

我国でデータベースを構築する場合に、それを利用者からみれば国内利用者のみが利用するもの、海外利用者のみが利用するもの、海外・国内利用者ともに利用するものが考えられる。この内、海外利用者のみが利用するものは、海外へデータベースを輸出することで、海外のセンタ・ネットワークを通じて利用する形が自然である。

したがって、図に示すように2つの形が考えられ、これら2つのデータベースの相互の有機的な構成が重要になってくる。



(2) 利用法からみた分類

利用法からみれば通信回線を経由して即時に情報を入手できるオンライン方式と、バッチ方式が考えられる。

簡単なデータ端末と豊富なネットワーク機能の実現によって今後、オンライン方式が大半を占めることになろう。

(3) 利用形態からみた分類

利用形態としては、1企業内の複数業務でデータを共用し、多目的に使用しようとする“業務共用形”と、情報の提供者と利用者が分化した“情報流通形”(所謂、データバンク・サービス)の2つが考えられる。

(4) 技術動向からみた分類

技術開発動向の面からは機能分散形データベース、広域分散形データベース、リレーショナルデータベースと分類できる。

機能分散形とは大規模ファイリングシステムのファイル処理(非数値処理)をCPUと別の安価な専用処理装置に処理させ、コストパフォーマンスの向上をねらうものであり、広域分散形データベースとは、複数ホスト間に分散して存在するデータベースを従来の集中形データベースと同様に取扱い、全データの統一的操作及び管理を図ることをねらいとするものである。

また、リレーショナル・データベースとは利用者に複雑なデータ構造を取扱せることなく、簡単な表形式で表現することによって、従来のCODASYL形データベースよりデータの独立性、操作性の向上を図るものである。

(5) 形式からみた分類

まず、文献検索型が考えられる。具体的に関連項目を入力すれば、関連文献のタイトルが出力され、タイトルを入力すればそのアブストラクトが出力されるというタイプのものである。このタイプの実現のためにはキーワードの自動抽出、シソーラスの自動作成、抄録の自動作成などを始めとして、データベースの構築と関連技術の開発に多大の工数とコストを必要とする。

次に数値データ型がある。企業財務情報、国勢調査統計、貿易統計などの統計データ等がこれに相当する。

さらに、計算型が考えられる。このタイプの場合にはセンタからとり出されたデータベースに付加価値をつけたり、分析、解析を加えて、真に利用者が欲する情報に変換するデータベース・サービスである。今後このタイプのものがふえていくことが考えられるが、そのためのソフトウェアの整備が利

用者のきめ細い要望に応じながら作成していくことが必要になる。

(6) 性格からみた分類

まず、国家資源、貿易資源としてのデータベースがある。今、これを国家的と分類する。これは各省庁で有する国家的規模のもので海外からも当然利用の対象となる。

次に公共的なものがある。これは大衆の生活に密着したデータベースであり、案内サービスに近いイメージである。例えば病院案内、観光地情報などがこれに相当する。

さらに企業のものがある。現在、サービスが行われている企業信用情報、経済情報などはこれに属する。

また、学術的なものという分類もある。すなわち、科学技術文献情報、法例検策などがこれに相当しよう。

個人が所有する情報をデータベースに収容しておき、個人のみが利用できる形態が存在すれば、個人的なものという分類もできよう。

(7) 内容からみた分類

内容からみれば文献情報が最も多いといわれている、科学技術文献、刊行物、医療文献カタログなどがこれに相当する。

経済情報として資本財データ、公表価格データ、各国の経済データなどがある。

企業情報では会社四季報、工場データなどが含まれる。

また、マーケティング情報、株価情報、個人情報などの分類ができる。

1.2 分類項目の考察

種々の視点からデータベースを分類してきたが、我々が先ず手をつけるべきは、国家的、公共的なデータベースの整備であり、そのために文献情報、経済情報、また、別の見方として政府機関がすでに作成している諸データをデータ

ベース・サービスへと誘導していく施策が大切である。

企業情報、市場情報、個人情報等についても今後ますます価値が認められていくと思われる。

オンライン化について、利便の増大が期待されるので、公衆データ網の利用によってさらに推進されていくものと思われる。

機能分散形データベースでは専用プロセッサのアーキテクチャ、広域分散形データベースではデータベース技術と計算機関通信技術の組合せ、リレーショナルデータベースではデータベース構成法がそれぞれ研究、開発されている段階である。

1.3 国際化へのアプローチ

産業界における海外投資、海外市場進出、研究界における国際レベルの情報交換の例からもみられるように、国際化へのテンポはあらゆる分野で進められている。

情報分野においても、特に本章でとりあげているデータベースについても、国際的な交流がますます必要になりつつある。特に時差の利用、などを考えれば我国から海外のデータベースを利用し、海外からも我国のデータベースを利用させることを積極的に推進させる必要がある。しかし、現時点では海外からの利用は皆無に近く、通信業者がネットワークを整備したとしても、極めて不均衡な情報交流となる。

したがって、まず我国で国内でのみ利用するデータベースを含めて、データベース一次情報の積極的な開発が必要になるわけである。

また、データベースの早期開発が国際化へのアプローチの第一歩とすれば、次のステップとして、データベースを取扱う言語としての英語表現の統一、国際公衆データ網の拡充、さらに国際接続に容易となるプロトコルの開発を考える必要がある。

1.4 規模・性格からみた適用領域

性格からみたデータベースについて、その特徴を考察してみることとする。

国家的性格をもつデータベースにあっては広範囲な端末の拡がりがあり、データベース容量は大量であり、内容的には公共性があり、容観性に富むものであろう。具体的には文献検索タイプ、数値データタイプであらう。

公共的性格をもつデータベースはやはり広範囲な端末があり、データベースの内容が数値、文字の他に図面、地図、画像としての出力が期待される。具体的には文献検索、数値データ、計算処理タイプの全てに該当しよう。

次に企業的性格をもつものについては、専門的なものであり、かつ競合するものである。内容的には利用者のニーズに密着したものであり、バラエティに富むものにならう。具体的には、データそのものに付加価値を加えて出力させる、所謂、計算処理タイプのものが多くなるものと思われる。

表V-1は国家的、公共的、企業的にみたデータベースについて、その性格をとりまとめたものである。

表V-1 データベースの規模と性格

	国家的 データベース	公共的 データベース	企業的 データベース
1.データベース容量	数GB～ 数100GB	数100MB ～数10GB	数10MB ～数100MB
2.トラヒック特性	数万件 ～数10万件	数10万件	数10万件
3.トランザクション特性	～数100KS	～数10KS	～数10KS
4.利用プログラム作成者	公 的 機 関	公 的 機 関	民 間 機 関
5.データベースの内容	数字、文字、漢 字	数字、文字、漢 字、地図、図面	数字、文字、漢 字
6.端末機の拡がり	全 国 的	全 国 的	地域的 ～全国的
7.既存ファイルの利用	必要性あり	必要性あり	必要性あり
8.利用者の種別	専任オペレータ	情報利用者	専任オペレータ

1.5 国家的・公共的データベースの整備

我国はすでに多くの情報資源があるとも考えられるが、これがデータベース・サービスに結びついていないともいえる。

まず、情報資源の開発、データベース・システムの構築を公的専門機関で検討することと平行して、現在、散在している情報資源を整理することが必要である。国際情報ネットワークを意義あるものにするためには、国家的・公共的データベースが必要であるが、民間が有している公共性のあるデータベースなら積極的にそれを政府機関が有償で買上げることも考えられる。

一般に情報資源を開発し、磁気テープ化するまでを卸売りと考えれば、この手順はかなりの投資とマン・パワーを必要とするものであり、各省庁間の協力はもとより、事業体、企業体の相互応援が必要であると共に、強力なる政府機関の指導が必要と考えられる。

また、磁気テープを最終利用者に提供するための利用ソフトウェアの開発や、加工サービスのためのパッケージの開発については民間情報提供業者の創意・努力が期待される。

特にこの開発は、利用者の要望に沿うことは勿論のことであるが、将来の姿としての不特定多数端末による、不特定多数データベースセンタへのアクセスを考えれば、データベースアクセスプロトコルの標準化は必要であり、ハイレベルプロトコルの統一のための政府機関の指導が望まれる。

このようにして整備される国家的、公共的データベースを国際化に適した姿にするためには、国際語の採用による再整備が必要である。また、アクセス・プロトコルの国際レベルの標準化にむけての努力も必要である。

表V-2はデータベース・サービスの流通機構をサブシステムに分割したものと、国家的、公共的、企業的なデータベースの場合における具体的な役割分担機関をとりまとめたものである。特にデータベースの開発流通の促進リスクの分散等のため作成機関と運用機関の役割分担を行い分業体制をとることが必

要になろう。

表 V-2 データベースの流通機構と役割分担

	国家的 データベース	公共的 データベース	企業的 データベース	
1.情報資源動向調査	公 的 機 関	民間機関		
2.情報資源の課題設定				
3.情報資源収集				
4.情報資源評価				
5.データベース作成	情報処理業者			
6.検索センタ設備（ハード）	標準化は JOINT WORK			
7.検索センタ設備（ソフト）	通 信 業 者			
8.アクセスプロトコル	サービス業者			
9.ネットワーク				
10.ネットワーク付加機能				
11.案内システム				
12.端末装置				
13.利用者				

2. データベース・ネットワーク

すでに国際情報通信ネットワークの構成要素の中でも述べたごとくデータベースを利用者に提供するためにはネットワークが必要であり、これをデータベース・ネットワークとよぶこととする。

データベース・ネットワークは独立して存在するのではなく、他のサービス、例えばメッセージ通信、ファクシミリ通信、あるいは音声通信にも利用されるネットワークと設備共用されることが考えられる。

一般にデータ通信に使用されるネットワークは電話あるいは加入電信のために開発されたネットワークをデータ通信用に開放したネットワークと、データ通信のために開発したネットワーク、例えば新データ網(DDX)などがある。

前者の網開放によるデータ通信サービスの流通の場合には、品質、サービス機能に種々制約があるものの音響カプラーなどの簡易な端末が容易に接続が可能であり、今後とも使用されていくものと思われる。しかし、この種のネットワークに付加価値機能の期待ができないこと、従量制課金とはいえ情報検索の際のデータベースのサーチのやりとり、片方向の情報量が多いというデータベース・サービス特有の性格があるのに対して電話(加入電信)サービスのための保留時分課金が適用されるという問題がある。

後者の新データ網等はデジタルの符号を高品質かつ経済的に提供できるものであり、さらに高度なサービス機能の付与が期待されている。特に蓄積交換技術を用いているパケット交換網では網機能として“編集”，“案内”などの通信処理機能をもつことができる。

データベース・サービスが通信サブネットワークに対して要求する条件は

- (a) 高品質であること、すなわち、網の混乱の結果、プライバシーの侵害があってはならない。
- (b) 経済的であること、すなわち、データベースの開発は採算割れといわれるが、網費用も安くあらねばならない。

(c) 蓄積機能があること、すなわち、データベース開発の過程で使用頻度の少ないデータを網が蓄積しておける機能をもっておかねばならない。

(d) 交換機能があること、すなわち、データベースがあまねく、平等に利用されるためには交換機能をもたねばならない。

などが考えられる。

2.1 データベース・ネットワークの構成例

まず、特定通信回線による構成が考えられる。例えば、特定のデータバンクが特定通信回線の片端に接続され、他の片端に特定通信回線を有効に利用するための回線分割装置や回線多重化装置が接続される構成がこのケースに相当する。

このケースではデータベース自給型であれ、データベース外部依存型であれ、同一システムの中で閉域されたネットワークである。

次に、公衆通信回線と特定通信回線の組合せによって構成されるケースが考えられる。

特定通信回線の片端にデータベース・ソースがあり、他の片端は公衆通信回線に接続されるケースであり、公衆通信回線はデータベースへのアクセスラインとして使用されるケースである。

また、公衆通信回線によって構成されるデータベース・ネットワークが考えられる。

すなわち、端末、データベース・ソースが全て公衆通信回線に接続されるケースであり、この姿が理想の姿といえる。

表V-3は利用者からみた国際情報ネットワークの構成を示している。

パターン1は閉域的な利用であり、当初はこの形態からスタートする。パターン2は、自らが端末やセンタをもつことが経済的に不利となれば、情報処理業者の設備サービスを利用する。データベース作成業者はこの情報処理業者に

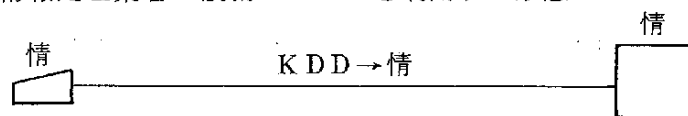
うり込むことが可能であるし、利用者は自ら作ったデータベースを、この情報処理業者に預ってもらうことも可能である。パターン3は、ネットワークとして公衆網を利用するケースであり、自営の端末は情報処理業者と契約することによって接続が可能となる。パターン4は、ネットワークに端末、センタとも自営であれ、サービス業者であれ、公衆端末であれ、全てを接続する形態である。公衆データベース・センタは容器サービスとして位置づけられよう。

表V-3 利用者からみたサブシステムの形態

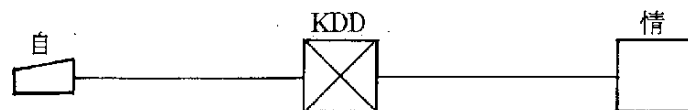
パターン1. 国際専用線、国際データ通信回線を利用し、自営の端末、自営の電子計算機を接続する形態



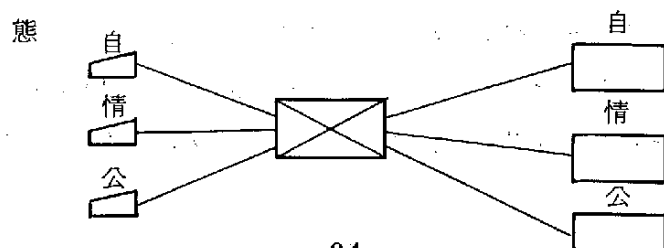
パターン2. 情報処理業者の設備サービスを利用する形態



パターン3. 国際公衆データ通信回線を利用して自営の端末と情報処理業者の電子計算機を接続する形態



パターン4. 国際公衆データ通信回線を利用して自営の端末も情報処理業者の端末も接続させて、いずれの電子計算機にも接続させる形態



2.2 公衆データ交換網の意義

データベース・ネットワークとして公衆通信回線が利用されるケースが究極の姿であると述べてきたが、公衆通信回線として特にデータ通信のための公衆データ交換網をとりあげ、その存在意義と役割について考えてみよう。

一般に交換（公衆）網の特徴として集束（集線）、多重化、交換、処理機能の付与があげられる。集束、多重化という特徴は利用者からみても“経済性”につながるものであり、従量制課金によって通信を行う時間にのみ、あるいは通信する情報量に応じての通信費用で済むわけである。

交換ということは不特定多数の相手と通信が可能であることであり、例えば同一の端末から医療文献のデータベースにも、商品情報のデータベースにも接続されることが可能となる。

処理機能については、特に最近にみられるパケット交換技術の導入によって“通信処理”機能を本来的に網がもてるようになっていく。データベース需要を増大させていくためにも網の“通信処理”機能を生かしていくことが必要になる。具体的には符号変換、速度変換などの他に編集、選択などの機能あるいはプロトコルの交換などの機能が整備されていくことが望まれる。

利用者からみて、同一の端末で、同一のアクセス方法で、種々のデータベースにアクセスが可能となる姿こそ、最も望ましい姿であり、所謂、ネットワーク・ユーティリティの実現につながるものと考えられるわけである。

2.3 公衆データ交換網とデータベース需要

データベース・サービスの需要をさらに増大させるために公衆データ交換網に対する要求条件をとりまとめてみる。

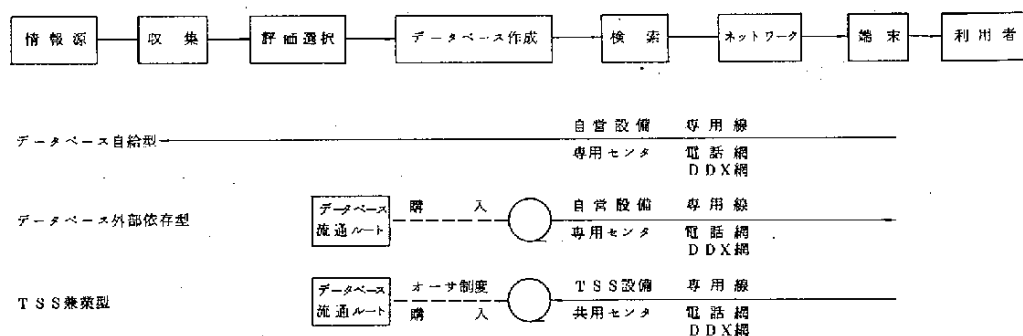
データベース需要のために公衆データ交換網は、データベース案内機能がまず考えられる。すなわち利用者からみてどのデータベースがあるのか、そのデ

データベースにアクセスするためには利用者はどうすればよいのか、料金はいくらかなどの案内機能を有することが必要になる。特に国際情報ネットワークの場合には国内データベースと国際データベースの両方の案内が必要であろう。

この案内サービスの整備と、ネットワーク利用料金の経済化がデータベース需要を増大させていくものと思われる。

なお、データベース提供形態が完全な自給型であれ、外部依存型であれ、TSS需要型であれデータベース・ネットワークとしては専用線、電話網、新データ網のいずれもが適用されることになり、この関係を図V-1及び図V-2に示している。

図V-1. データベース・サービスの運営形態



図V-1 データベース・サービスの運営形態

図 V-2 データベース・ネットワーク

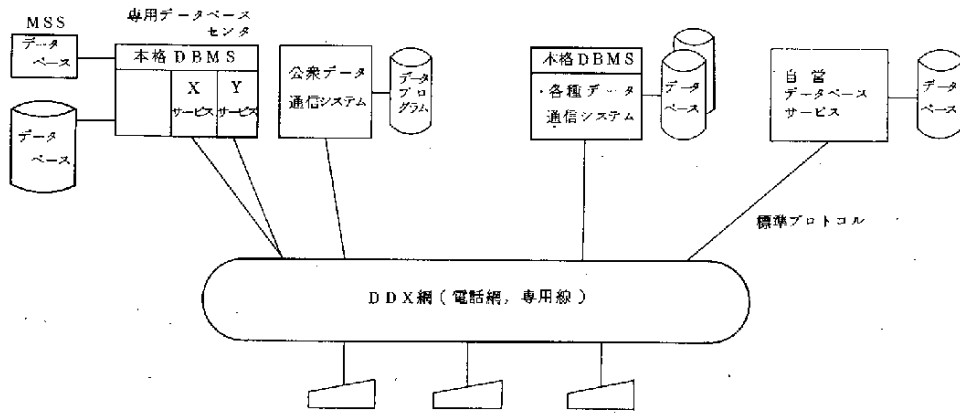


図 V-2 データベース・ネットワーク

Ⅵ データベース・サービスに関する問題点

1. データベース構築の困難さ

わが国には、すでに質的にも、量的にも蓄積された情報資源は非常に多い。しかし、残念ながらこれ等の情報資源は、ネットワークを通じたオンラインでの提供のみならず、コンピュータ利用を可能ならしめるようにはなっていない。殆んどは、文書化、印刷化されたものである。これをコンピュータ利用のためのデータベースとして構築するには、解決しなければならない問題が種々存在する。文書化されたデータベースとコンピュータとの違いは、データの蓄積媒体である磁気テープや磁気ディスク等に蓄積するための費用が莫大であり、とても印刷物、マイクロフィルム等のコスト費とは比較にならないことである。データベース・サービスが公共サービスであれ商用サービスであれ、このデータベースをコンピュータ利用化し得る媒体に変換する投資が巨額のため、これを回収することは非常に困難である。データベース・サービス利用の需要がすでに大きい分野、例えば株価情報、企業信用情報、経済情報等については、誕生後は浅いが、わが国でも何とかデータベースの構築と変更、更新等が商用サービスとして続けられている。しかし、それとても先行投資的意義を持っている。この現状からみて、その他の領域で即ち政府或は公共企業体のデータベースについてはのぞいて考えるとしても、学術或は公共的性格を持つデータベースの構築については近い将来といえども、政府の援助なくしてはコンピュータ利用可能のデータベース構築の可能性が非常に小さい。アメリカですら、同様データベース構築にあたり、長い年月政府自ら或はその援助により始めて可能となったし、今日にいたるも何等かの援助が続けられている現状を認識することが大切である。

2. データベース・サービスに関連するソフトウェア

データベース事業は欧米においてもわが国においても、オリジナル・データ作成或は保有者と、それを印刷或は他の媒体として配布又は、供給する者は同一でないケースが多い。従来はそのデータベースは、印刷物として出版関係や調査サービス或は協会等より利用者に配布されていた。コンピュータ利用のためのデータベース・サービスが新たに誕生したのだが、既に述べたようにオリジナル・データをコンピュータ利用のためのデータベースに変更し、更新することは巨額の費用を要する。さらに利用者がネットワークを通じてオンラインで容易に利用するためには、単にデータベースそのものの入手をオンラインで得られるだけのことで、とてもデータベース・サービス業或はそれをオンラインで提供する業者例えばTSS業者やネットワーク機能をもつ情報提供業、処理業者は運用費用すらデータベースだけのみのセールスでは得られない。この分野で現在成長しつつあるアメリカの実例から知り得ることは、オンラインでのデータベース・サービスは、そのデータベースの価値以外にそのデータベースを処理するソフトウェアやパッケージを市場の要望に応じ提供し、データベースそのものだけでなく、さらに附加価値を加えることにより、比例的安定した収入を得ていることである。わが国においても、すでにごく僅かではあるが同様のやり方が実施されている。

データベース・サービスにおいても、この様にデータベース利用上必要なソフトウェアやパッケージの用意が必須条件となってくる。公共的データベースが公開された場合でも同じデータでありながら、分析或解析が高度であるソフト・パッケージがいくつか出来るとするならば、同じデータを利用したいいくつかの違ったデータベース・サービスの出現と共存があり得る。いかなるソフト・パッケージを用意するかは、データベース・サービス市場の成長と共に、市場のニーズにより作成されるべきである。このような点については、わが国の現状としてはなほだ未開発であり、データベース構築に続いて問題となる点で

ある。

DBMS や文献検索ソフト技術については、基本ソフト問題として、1日も早く世界トップレベルのものをわが国においても開発を進めるべきであることは論をまたない。データベース・サービスの使用に最適で最高能率で、高信頼性のものは、特別に設計されたものでなければならないが、その開発費用はとうていわが国でのデータベース・サービス自身の能力ではとてもととのえることが困難であろう。

この解決方法としてわが国では近い将来、公共的性格の機関でこのような基本ソフト開発と同時に機器の整備を行い、広くデータベース・サービスに公開、利用させるべきものでなかろうか。

3. 海外データベース・サービスの進出問題

データベース・サービスはアメリカにおいて次第にその産業規模も拡大されて来ており、一応産業としての基礎基盤も出来たものとされる。オンラインでのデータベース・サービスについて、年間対前年比25%程度の成長と1978年には一千億円市場となると推定されている。

わが国も戦後アメリカより技術・医学・学術関係の情報やデータベースを年間購入し、その額も決して小額ではない。

さらに、この様な成長を見せつゝあるアメリカの各分野でのデータベースを直接わが国から検索したり、入手し得ることはすでに一部MARK-Ⅲ, DSFE, TYMSHARE 等のアメリカTSS サービスでも可能となっているが、さらに近い将来アメリカのVANにより多くのデータベースがわが国からもアクセス可能となる。

わが国にとって、このような欧米の最近のデータベースが比較入手可能容易になることは、このましいことである。だが、すでに成長期にあるアメリカのデータベース・サービスが、その豊富な加工技術や蓄積技術の経験をもとにして自らのデータベースに、わが国のそれを組み込むことを企画し、すでに一部実行しつゝある。このような傾向は今後ますますさかんになるものと推定されるので、わが国のデータベース資源は、そのような外部からの活動に対し協力或は保護すべきかを、今検討すべき課題である。

現在アメリカのVACを通じヨーロッパではアメリカのデータベース利用が可能となっているが、ヨーロッパには、これをアメリカ・ヨーロッパ相互の乗入れとは受け取らず、アメリカのデータベース・サービスの進出のみにメリットがあると主張している人が多いことも考えさせられる問題である。

4. わが国データベース・サービスの海外進出

わが国の情報資源を海外から利用したいとの希望もあり、また、海外からのデータベースをわが国でもオンラインで直接入手可能になった今日、海外からの求めに応じるべくわが国のデータベースも将来国際公衆回線網を通じ海外に輸出されるべきものである。現在、すでにわが国のマクロ、ミクロ経済データ等は海外で利用されている。

わが国のデータベース・サービスが海外に進出するにはいろいろな問題がある。なかでもデータベースそのものは国内、国外で同一のものが当然利用されるが、そのなかで使用される言語は、国際的に通じる言語で記述されねばならない。恐らく英語が利用されるだろうが、この言語での内容及説明記述は予想以上に時間とコストのかゝるものである。

またわが国のデータベース・サービスが使用する電算機のソフト関係等も英文でのマニュアルが整備されないときは、それまで英文のものを用意しなければならず、それでなければ海外のユーザは、わが国のデータベースを検索利用が出来ないこととなる。案外このような作業は手間とコストのかゝるものでありわが国からのデータベース・サービスの海外進出には欧米とは異なった問題がある。

データベースのなかには、個人のプライバシーに関するデータやナショナルセキュリティに関するものもあり、これが国際間でどの様に取り扱われるか或は法規制はどの様になるのか、解決にはまだ日数を要することになるだろうが、出来得る限り必要な情報を自由に入手し得る様な仕組みがのぞましいものである。

やっとスタートしたばかりのわが国のデータベース・サービス特にネットワークを通じ利用者が求める時に直ちに入手し得るオンライン・データベース・サービスについては公共サービス、商用サービスをとわず、まだ数えるほどしかサービスが実施されていない。それはとても完全軌道にのったとは云えない

のが現状である。

かつてデータベースは、オンラインで自由に入手出来、情報化社会がやがてくると予想されたが、その実現ははるかにおくれている。勿論将来は疑いもなくデータベース・サービスは高度に成長することにはうたがいないが、わが国の場合、実現には政府の強力な援助施策が必要である。

第 2 部 付 録

1. わが国学術分野におけるデータベース（システム）の 開発・整備に関する研究状況

研 究 課 題	研 究 代 表 者	
	所 属 ・ 職	氏 名
学術情報の組織化に関する総合研究	筑波大・第3学 群・教授	島 内 武 彦
公衆網TSS端末を用いた分子のグラフィック入力システム の試作	お茶大・理	細 矢 治 夫
結晶構造情報グループ		大 崎 健 次
「タンパク質の原子座標の高次情報処理システムの開発」	九大・理	郷 信 広
電気化学データの検索 — ラボラトリーミニコンピュー タシステムにおける研究者ファイル	東北大学理学部	田 中 信 行 山 田 明 文 加 藤 良 清
化学熱力学データファイルについて	阪大理	千 原 秀 昭
大規模学術情報検索システムの構成及び運営に関する研 究	東大・大型計算 機センター・助 教授	山 本 毅 雄
画像を含む学術情報の組織化に関する研究	東大・工・教授	猪 瀬 博
学術情報の組織化における総報、レビュー類および数量 データ（濃縮情報）の研究	東京理科大・学 長	小 谷 正 雄
化学構造情報の蓄積と高次処理	宮城教大・教育 ・教授	佐々木 慎 一
学術情報の収納検索システムの研究	広島大・理・ 教授	山 本 純 恭
学術情報システムにおける互換性の研究	金沢工大・計算 機センター・教授	寺 下 陽 一
原子核学術情報システム	北大・理・	田 中 一 赤 石 義 紀

研 究 課 題	研 究 代 表 者	
	所 属 ・ 職	氏 名
蛋白質構造データに関する検索・利用システムの開発	阪大・蛋白研・教授	角 戸 正 夫
分子進化学のための情報システム	東大・理・教授	野 田 春 彦
学際研究用データベース・システムの開発と地学および環境学での応用	阪市大・工・助教授	弘原海 清
コンピュータ・グラフィックスを使用した金属材料設計のためのマン・マシン・システム	東大・工・教授	三 島 良 績
有限要素法・板の理論および機械振動の分野の文献検索システムに関する研究	名大・工・教授	成 岡 昌 夫
医学情報の蓄積検索方式	阪大・医・教授	阿 部 裕
家系調査による先天的遺伝的な疾患異常の情報収集および情報処理の方法論	九大・理・教授	工 藤 昭 夫
医療情報の管理と利用を効率化するデータベースの開発と実用化	九大・医・講師	野 瀬 善 明
原爆被爆者診療記録のデータベースシステム作成に関する研究	長崎大・医・教授	岡 島 俊 三
国文学文献資料情報の蓄積検索システムに関する研究	国文学研究資料館・教授	古 川 清 彦
民族学に関する情報の活用システムの基礎的研究	民族学博物館・教授	佐々木 高 明
遺跡に関する情報の活用システムの基礎的研究	奈良国立文化財研・研究指導部長	田 中 琢
分子の動的表現とその機械的処理	お茶の水女子大・理・助教授	細 矢 治 夫
データベースの観点からみた医療情報の処理に関する研究	東大・医・助教授	開 原 成 充

研 究 課 題	研 究 代 表 者	
	所 属 ・ 職	氏 名
社会科学における情報検索システムの作成とその評価	東北大・経・教授	古 瀬 大 六
マイクロ経済データのマッチングと共用データベースの開発に関する研究	一橋大・経済研・教授	倉 林 義 正
学術情報の利用体系に対するシステム科学的接近に関する総合的研究	京大・工・教授	榎 木 義 一
学術情報の利用体系に対するシステム科学的接近	京大・工・教授	榎 木 義 一
システム科学学術情報の組織化	東工大・総合理工学研究科・教授	市 川 惇 信
国土情報利用のための情報体系化に関する研究	東大・工・助教	茅 陽 一
国際関係論を含む政策科学のためのデータ処理システムの開発研究	電通大・電気通信・助教	合 田 周 平
研究動向の情報科学的把握の総合的研究	北大・理・教授	田 中 一
研究動向を把握するためにデータベースを利用する手法の確立	筑波大・電子・情報工学・教授	中 山 和 彦
引用情報の連関グラフによる研究動向把握の方法論開発とこれを用いた学術情報検索の効率化に関する研究	北大・工・教授	沖 野 教 郎
学術情報利用構造の基礎的研究	東工大・総合理工学研究科・教授	寺 野 寿 郎

(注) 上記の表は、文部省科学研究費による特定研究のうち、特にデータベースの作成、整備および同基礎的研究に関連するC、D、E班の研究課題をまとめたもの。

2. わが国における主なデータベース・サービス

企業（機関）名	プロ ジューサ	ディスト リビュータ	データベース・サービス
電通国際情報サービス (GE Mark III)	○	○	・マクロ経済データ（日，米，欧） ・産業データ（日，米，欧） ・地域経済データ（日，米） ・株価／配当／商品／為替データ（日，米，英） ・ミクロ財務データ（日，米）
日経新聞社（NEEDS） (パロース・センター) (IBM Ca11370)	○		・日経総合経済ファイル ・DRI米国経済ファイル ・日経財務データ ・日経株価ファイル ・興銀財務データ ・S&P.COMPUSTAT（米国財務データ） ・ロイターCUSTOMPRICE（世界株価） ・記事情報（開始予定 78 年夏）
市況情報センター（QUICK）	○	○	・株価情報（Video I, Video II） ・外国為替情報（X300） ・海外株価情報（Video Master） ・ロイター・モニター ・ホーム・プリンタ（株価）
三菱総合研究所	○		・経済・財務データ ・NTIS（磁気テープ）
野村総合研究所 (GE Mark III)	○		・経済・財務データ
東京商工リサーチ	○		・企業信用情報
帝国興信所（COSMOS） (長銀コンピュータ・サービス) (GE Mark III)	○		・企業信用情報（COSMOS I, II）
長期信用銀行 (長期コンピュータ・サービス)	○		・企業信用情報

企業（機関）名	プロ ジューサ	ディスト リビュータ	データベース・サービス
アジア経済研究所	○		・貿易統計データ（国連，OECD） ・日本貿易統計データ ・東南アジア貿易統計データ ・国連人口統計データ
日本貿易振興会（JETRO）	○		・貿易統計データ（米，仏）
日本特許データセンタ （JAPATIO）	○	○	・特許情報（第1，第2検索システム 広域検索システム）
日本電子計算（株）	○	○	・赤外線スペクトル・データ
機械振興協会技術研究所	○		・切削加工データ
東洋情報サービス	○	○	・不動産情報
日本不動産取引情報センタ （長銀コンピュータ・サービス）	○		・不動産情報
インテック		○	・中古車情報
国際医学情報センタ	○		・医学文献情報
科学技術情報センタ （JICST）	○	○	・科学技術文献情報
海外建設協会	○		・海外建設データ
国立公害研究所	○		・公害環境データ
日本IBM		○	・日経NEEDS

（注）○ 上記の表はインタビュー，文献資料によりとりまとめたもので，日本のデータベース・

サービス全てをカバーするものではない。また，計画中のものも含んでいる。

○ 例えば上記の外，野村，大和，山一などの証券会社による債券情報あるいは，紀ノ国屋，丸善などの文献データサービスもある。

○ 企業（機関）名の下のかっこ内は，ディストリビュータを示す。

3. 各省庁の相互利用可能な磁気テープ記録リスト

(5 2. 5. 1 現在)

省庁名	統計名	項 目	地域別表章	D S	内 容	保存期間	巻 数
総 理 府 (統 計 局)	地域メッシュ 統計	5 4 項目 (内訳)	第 1 次区画	S	昭和 4 5 年国勢調査	未 定	7 9
		1. 人 口 (総数・男・女)					
		2. 0 ~ 1 4 才人口 (")					
		3. 0 ~ 4 才人口 (")					
		4. 5 ~ 9 才人口 (")					
		5. 1 5 才以上人口 (")					
		6. 1 5 ~ 6 4 才人口 (")					
		7. 1 5 ~ 1 9 才人口 (")					
		8. 6 5 才以上人口 (")					
		9. 流入人口 (昭 4 0 年から) (")					
		1 0. 流入人口 (昭 4 4 年 1 0 月から) (")					
		1 1. 残留人口 (出生時から) (")					
		1 2. 他市町村からの流入人口 (昭 4 0 年から) (")					

注：D は個別データ，S はサマリーを示す。

省庁名	統計名	項目	地域別表章	D S	内 容	保存期間	巻 数
		1 3. 幼稚園在園者 (総数・男・女)					
		1 4. 在 学 者 (")					
		1 5. 義務教育在学者 (")					
		1 6. 高校在学者 (")					
		1 7. 短大・大学在学者 (")					
		1 8. 労働力人口 (")					
		1 9. 就 業 者 (")					
		2 0. 1 5 才以上通学者 (")					
		2 1. 自宅外通勤通学者 (総数・通勤者通学者)					
		2 2. 他市区町村通勤通学者 (")					
		2 3. 徒歩通勤通学者 (")					
		2 4. 自転車通勤通学者 (")					
		2 5. 自家用車通勤通学者 (")					
		2 6. バス通勤通学者 (")					
		2 7. 鉄道通勤通学者 (")					
		2 8. 第1次産業就業者 (総数・男・女)					
		2 9. 農業就業者 (")					
		3 0. 林業就業者 (")					

省庁名	統計名	項目	地域別表章	DS	内容	保存期間	巻数
		5 0. 普通の家族構成（6才未満の者がいる 世帯・18才未満の者 がいる世帯・65才以 上の者がいる世帯） 5 1. 家族の構成（農家世帯・業主世帯 雇用者世帯） 5 2. 住宅所有の関係（総数・持家世帯・借 家世帯・間借り世帯） 5 3. 住宅の種類（公営借家・民営借家・給 与住宅） 5 4. 間借り1人の準世帯の数（総数）					
行政 管理 庁	産業連関表 （全国表）	1. 昭和45年産業連関表（45年分類・ 45年価格） ※ (1)原表基本表（行541×列407部門） ※ ※ 統合表（160部門・60部門） ※ (2)逆行列表160部門 ※ 60部門	全 国			永 久	それぞ れ1リ ール

行政 管 理 庁	2. 昭和40年産業連関表(35年分類・40年価格) ※ 原 表 基本表(行446×列335部門) ※ ※ 統合表(156部門×56部門) 3. 昭和35・40年接続表 (1) 昭和35年修正産業連関表(35年分類・35年価格) (2) 昭和35年修正産業連関表(35年分類・40年価格) (3) 昭和40年産業連関表(35年分類・40年価格) ※ (4)原 表 基本表(行446×列335部門) ※ ※ 統合表(156部門・56部門) ※ (5)逆行列表 35年表(56部門) ※ 40年表(156部門・56部門) 「※」印は14本の磁気テープとなっている。 4. 昭和45年表の各種付帯表 (1) 物量表 (2) 雇用表(雇用者所得及び従業者数) (3) 雇用マトリックス(職業別及び男女・学歴別)					
-------------------	---	--	--	--	--	--

省庁名	統計名	項目	地域別表章	DS	内容	保存期間	巻数
行政 管理 庁		(4) 固定資本マトリックス 5. 昭和35-40-45年接続産業連関表 (昭和45年価格評価) 昭和35年表・昭和40年表及び昭和 45年表を共通の分類(接続表用分類 (行448×列339))に組み替えて、 昭和45年生産者価格の統一により評価 したものである。磁気テープには、各年 次とも昭和45年価格評価による実値値 と、時価評価による名目値が収納されて いる。 表の種類と磁気テープの本数は次の通 り。 基本表(35・40・45年の3年分 収納)……1本 原表 159 部門表(") 59 " (")					

行政 管理 庁		逆行列係数表 4 5 年 159部門表 59部門表・各1本 4 0 年 " 3 5 年 " 計9 本					
経 済 企 画 庁	昭和4 5 年国 富調査 法人・企画 資産調査	1. 法人項目（経営組織，資本金，従業者数 事業内容等） 2. 有形固定資の種類，取得年次別資産額， 種類別たな卸資産額等）	都道府県，市区町村	D	昭和4 5 年	未 定	1 3
	国の資産調 査	省庁別，資産種類，取得年次別有形固定資産 額，種類別たな卸資産額		D	"	"	2
	国営企業資 産調査	1. 企業体項目（資本金，従業者数，事業内 容等） 2. 資産の種類，取得年次別有形資産額，種 類別たな卸資産額等		D	"	"	2
	地方公営企 業資産調査	1. 企業体項目（資本金，従業者数，事業内	都道府県，市区町村	D	"	"	4

省庁名	統計名	項目	地域別表章	D S	内 容	保存期間	巻 数
経 済 企 画 庁		容等) 2. 資産の種類, 取得年次別有形固定資産額 種類別たな卸資産額等					
	個人企業資 産調査	1. 企業体項目(従業員数, 事業内容等) 2. 資産の種類, 取得年次別有形固定資産額 種類別たな卸資産額等	都道府県	D	昭和45年	未 定	3
	農林・漁家 資産調査	1. 従業員数, 経営面積等 2. 資産の種類, 取得年次別有形固定資産額 種類別たな卸資産額等	都道府県	D	"	"	2
大 蔵 省	貿易統計	年計品別国別テープ(輸出)	全 国	S	昭和38年~51年	永 年	14
		" (輸入)	"	S	"	"	14
		月別品別国別テープ(輸出)	"	S	昭和40年1月~52 年4月	"	148
		" (輸入)	"	S	"	"	148

文 部 省	学校基本調査 (高等教育機 関)	1. 学校調査 (1)学部数 (2)学生の数 (3)教 員及び職員の数 (4)入学者数	都道府県, 指定都市	D	昭和42年から	未 定	各年1
		2. 卒業後の状況調査 (1)卒業者数 (2)進路 別卒業者数 (3)産業・職業別就職者数	都道府県	D	"	"	各年3
厚 生 省	人口動態調査	1. 出生……住所地, 性, 出生年月日, 父母 の年令, 体重, 立会者等	都道府県, 保健所, 市 町村	D	ア 昭和50年	1 年	10
		2. 死亡……住所地, 性, 出生年月日, 死亡 年月日, 死因等			イ 昭和45~50年	6 年	30
		3. 婚姻……住所地, 夫妻の年令, 初・再婚 の別等			ウ 昭和50年	1 年	5
		4. 離婚……住所地, 夫妻の年令, 離婚種別 子のかず等			エ 昭和50年	1 年	1
		5. 死産……住所地, 父母の年令, 性死産年 月日, 死産原因等			エ 昭和45~50年	6 年	6
農 林 省	農家経済調査	世帯員構成, 就業形態別, 家族労働時間, 資 産装備, 固定・流動資本, 農産物生産量, 農 業粗収益, 農業経営費, 家計費, 農業所得等	全国, 全国農業地域, 都道府県	D	昭和47~50年	10年	8

省庁名	統計名	項目	地域別表章	D S	内 容	保存期間	巻 数
農 林 業	米生産費統計	固定財費，流動財費，労働費，資本利子，地代減価償却費，農家概況等	全国，全国農業地域 都道府県	D	昭和43～50年	20 年	19
	牛乳生産費調査	固定財費，流動財費，労働費，資本利子，地代，減価償却費等	全国，全国農業地域	D	昭和46～50年	10 年	10
	農林業センサス	世帯員，就業状況，兼業種別，土地作日別収 穫面積，施設園芸，家畜頭羽数，農用機械， 農業雇用労働，農産物の販売，山林面積，林 業労働等	全国，全国農業地域， 都道府県，旧市町村	D	昭和45年 昭和50年	10 年 #	414 893
	農業動態調査	農家数，農家人口とその異動，農業労働力， 兼業種類，出かせぎの実態，経営耕地面積及 び異動，農産物総販売額，農用機械，離農の 実態	全国，全国農業地域 都道府県	D	昭和46～49年 昭和51年	5 年	62
	牛乳乳製品統計	生乳・飲用牛乳の生産量，牛乳・飲用牛乳の 移動量，乳製品の生産量及び在庫量	全国，全国農業地域 都道府県	D	昭和47～50年	5 年	48

農 林 省	漁業センサス	漁業種類, 漁船, 漁業従事者数, 漁業従事日数, 漁獲物の販売金額, 海面養殖規模, 世帯員数, 就業状況, 世帯の専兼業状況, 農業, 住宅等	漁業地区	D	昭和48年	5 年	4 6
		漁業経営体の基本構成, 漁業経営体数, 海面養殖経営体数, 個人経営体数, 漁業従事者世帯数, 漁業就業者数, 世帯員数, 漁船隻数トン数等	全国, 都道府県, 大海区, 市町村, 漁業地区	S	昭和48年	5 年	1
		経営体階層別漁業経営体数, 主とする漁業種類別漁業経営体数, 個人経営体の専兼業, 海面養殖, 漁業隻数, トン数, 年令階級別漁業就業者数, 漁業世帯員数, 漁業世帯の状況, 漁業種類の主従組合せ統計等	都道府県, 大海区	S	昭和48年	5 年	2
	漁業動態調査	世帯数, 世帯員, 自営漁業従事日数, 種類, やとわれ漁業従事日数等	全国, 海区別, 都道府県	D	昭和49~51年	3 年	1 0

省庁名	統計名	項目	地域別表章	D S	内 容	保存期間	巻 数
農 林 省	海面漁業漁獲統計	漁業別・漁種別漁獲量, 漁業別・規模別漁獲量, 漁労体数, 航海数, 出漁日数等	全国, 海区別, 都道府県	S	昭和47~50年	5 年	8
	漁業経済調査	世帯員・漁業従事者, 固定資産, 労働日数, 漁獲数量, 漁業収入, 漁業外収入, 事業外収入, 漁業支出, 家計支出等	全国, 海区別, 都道府県	D	昭和47~51年	5 年	17
	水産物流通調査	漁種別水揚量, 価額, 市場別用途別数量, 出荷量, 出荷価格, 冷蔵水産物入出在庫量等	市町村, 漁港	D	昭和47~51年	5 年	25
通 商 産 業 省	工業統計調査 (産業編)	経営組織, 資本金額又は出資金額, 他事業所の有無, 資本金規模・従業者規模・産業, 従業者数, 常用労働者毎月末現在数の合計, 現金給与総額, 原材料使用額, 製造品出荷額, 有形固定資産(年初現在高, 取得額, 除去額, 減価償却額)建設仮勘定増減, 内国消費税額	都道府県	D	昭和42~50年	10 年	86
	" (品目編)	経営組織, 資本金規模, 従業者規模, 他事業所の有無, 品目番号, 出荷数量, 出荷金額,	都道府県	D	昭和42~50年	10 年	73

		在庫数量，在庫金額					
	" (用地用水編)	従業者規模，敷地規模，産業，従業者数，製造品出荷額，事業所敷地面積及び建築面積，取得した用地の地目面積及び価額，1日当り水源別用水量，1日当り用途別用水量（淡水，海水）取得した用地の所在する都道府県番号	都道府県，市区町村	D	昭和42～50年	10年	13
	商業統計	産業・商店の開設年・従業者数，年間販売額 甲（売場面積，商品手持額） 乙（修理工料，サービス料，仲立，手数料）	都道府県，市区町村	D	昭和47年，49年	10年	65
	工業実態基本調査	経営組織，資本金額又は出資金額，企業の総従業者数，学歴別技術労働者数，本社と全工場の従業者数合計，採用者数及び退職者数，製造品販売額及び加工賃収入額，資金借入残高及び割引手形残高，預金残高，支払利息及び受取利息，収益率，特許権，実用新案権及び意匠権の状況，外注の状況，輸出の有無及び輸出率，商工会，商工会議所，商工組合，	都道府県	D	昭和47年	10年	3

省庁名	統計名	項目	地域別表章	D S	内 容	保存期間	巻 数
通 商 産 業 省		事業協同組合への加入状況，事業開始状況， 主要製造品の製造開始及びその転換状況，事 業主及び家族の就業状況，営業用帳簿の有無， 営業と家計の関係，有形固定資産及び減価償 却					
	商業実態基本 調査 (卸売業)	経営組織，支店数，従業者数，販売方法，商 品販売額，仕入額，手持額，営業費，借入金 等	全国，局，都道府県	D	昭和48年	10年	4
	(小売業)	経営組織，支店数，従業者数，販売方法，商 品販売額，仕入額，手持額，営業費，借入金 等	"	D	昭和48年	10年	2
	商業動態統計 調査	販売額，在庫額，売掛金，買掛金，従業者数	都道府県	D	昭和50年7月～	7年	月1本

通 商 産 業 省	石油製品需給 動態統計 (製造・ 輸入業)	月初在庫, 受入, 払出, 月末在庫, 品種別明 細, 輸出入国別明細, 産業別販売, L P G 受 払	全国, 局, 都道府県	D	昭和47~51年	7 年	月2本
	" (販売業)	月初在庫, 受入, 払出, 月末在庫, 産業別販 売	全国, 局	D	昭和47~51年		
	紙流通統計 (紙)	資本金, 従業者数, 受入, 出荷, 在庫, 産業 用消費者及び官公庁内訳, 品種別内訳	局, 都道府県	D	昭和47~51年	7 年	8
	" (板紙)	資本金, 従業者数, 受入, 出荷, 在庫, 産業 用消費者及び官公庁内訳 品種別内訳	"	D	昭和50~51年	7 月	2
	機械器具流通 統計	販売業者への販売数量, 消費者への販売数量 販売金額の合計, 月末, 在庫数量, 中古車月 末在庫数量	全国, 自動車のみ局	D	昭和47~51年	7 月	9
	特定サービス 業実態調査	(物品賃貸業) 従業者数, 年間売上高, 専業 兼業, 割合, 契約先別割合等	全国, 局, 都道府県	D	昭和48~51年	5 年	年1本

省庁名	統計名	項目	地域別表章	DS	内容	保存期間	巻数
通 商 産 業 省		(情報サービス業) 従業者数, 年間売上高, 資本金等	全国, 局, 都道府県	D	昭和48~51年		
		(広告業) "	"	"	"		
		(デザイン業) "	"	"	昭和48, 49年		
		(コンサルタント業) "	"	"	"		
		(映画館) 従業者数, 年間売上高, 入場料金 入場者数等	"	"	昭和50, 51年		
		(ゴルフ場) 年間売上高, 料金, 運営労法別 利用者数, ゴルフコース数等	"	"	"		
	鉱工業生産指数	生産出荷, 在庫指数 原材料消費指数 原材料在庫指数 生産能力指数, 生産能力生産指数		総合 及び 個別	昭和43年~現在 (昭和45年基準)	10年	4
運 輸 省	自動車輸送統計調査	貨物自動車品目別・発着地別輸送量	市郡区間	D	昭和49年7, 10月	3年	6
		旅客自動車発着地別輸送量			昭和50年7, 10月		
					昭和51年7, 10月		

運 輸 省	路線トラック 調査（自動車 輸送統計調査 特別調査）	路線トラック品目別，発着地別輸送量	市郡区間	D	昭和49年7，10月 昭和50年7，10月 昭和51年7，10月	3 年	1 8
	貨物地域流動 調査	輸送機関別，品目別県間輸送トン数	都道府県間	S	昭和37～49年度	永 年	1 5
	旅客地域流動 調査	輸送機関別県間輸送人員	都道府県間	S	昭和37～49年度	永 年	3
	全国幹線貨物 純流動調査	地域別，人員規模別，業種別（発・着業種別） 届出場所別，輸送機関別出荷量	全国（市郡区単位）	D	昭和45年度 昭和50年度	永 年	1 0 4
	大都市交通セ ンサス	完全オリジナルデータファイル （鉄道，一般乗合バス，路面電車） 拡大率つきオリジナルデータファイル （ " ， " ， " ）	首都圏 近畿圏 中京圏	D	昭和50年	未 定	4 5

省庁名	統計名	項目	地域別表章	D S	内 容	保存期間	巻 数
運 輸 省		基本ゾーン間相互発着人員表 駅間相互発着経路別人員表 線別駅間相互発着人員表 ターミナル乗換え人員表					
	港湾計画データバンク (貨物編)	港別・18品目別・公共車用別貨物量	全画の港湾	D	昭和46～49年	永 年	10
	外航輸送統計	品目別, 船種別, 航路別, 国別の輸送量と運賃収入	全世界の港	D	昭和45年4月～51年12月	永 年	27 (毎3月) 1本
	踏切道実態調査		全 国			3 年	
	#	踏切道実態調査マスターファイル(集計データ)	全 国	D	昭和50年度 前記のMJBで作られたMT	3	1

運 輸 省	踏切道美態調査	同上(写し)	全国	D	#	3	1
	海洋環境データベース	1. 各層観測データ (1) 航海別ファイル(各深度における水温 塩分, 酸素, その他化学成分の値)	太平洋全域	D	1906年~1972 年	永年	11
	#	(2) 地域別ファイル(各深度における水温 塩分, 酸素その他化学成分の値)	# (10°, 5°, 1°, 30', 15' 方形)	D	#	#	33
	海洋環境統計	(3) 累計全月各層要素統計値(水温, 塩分 酸素, 海水密度, 力学的深度偏差, 透明度)	太平洋全域 (1°30' 方形海)	S	#	#	10
	#	(4) 累年月別, 四季別各層要素統計値(水温, 塩分, 酸素, 海水密度, 力学的深度 偏差, 透明度)	#	S	#	#	12
	海洋環境データベース	2. 海流観測データ (1) 航海別ファイル(流向, 流速)	日本近海	D	1953年~1970 年	#	1

省庁名	統計名	項目	地域別表章	DS	内容	保存期間	巻数
運輸省	海洋環境データベース	(2) 地域別ファイル(流向, 流速)	日本近海 (10°, 10', 30', 15' 方形)	D	1953年~1970年	永年	4
	海洋環境統計	(3) ベクトル統計値(北方, 東方分速, 合成値, 最大流速, 安定度)	日本近海 (1°, 30', 15' 方形)	S	"	"	1
	"	(4) 方向別頻度統計値	"	S	"	"	1
	地上気象観測 日表	1. 地点別, 時別の観測値(気圧, 気温, 蒸気圧, 温度, 風向, 風速, 雲量, 天気)	全画気象官署156地点	D	昭和39~51年	"	26
	時別日別値統計	2. 地点別, 日別の観測値(降水量, 積雪, 大気現象など14要素)	"	D		"	
	地上気象観測 日表 旬別月別値統計	1. 上記についての旬統計値 2. 上記についての月統計値	"	S S	昭和42~51年	"	9

運 輸 省	地上気象観測 月別値統計	地点別、月年別の観測値 (気圧、気温、降水量、日照、風速等32要素)	"	S	昭和16~45年	永年	1
	全国海岸域現 況調査気候デ ータ	気温(月平均値、最高・最低値)降水量(月 合計値、日最大値、1時間最大値)降雪(月 合計値、日最深値1センチメートル以上の日 数)風(風向別、風速別出現率、その他)	総理府統計局による第 3次メッシュコード	S	"	"	1
	世界150地 点の年月別値	日降水量 月平均気温	世界150地点	S	観測開始~昭和50年	"	2
	アナダス本庁 累積月テープ	地域別・毎時の観測値(気温、降水量、日照、 風向、風速)	地域気象観測所 (1143地点)	D	昭和51年~	"	1/月
	磁気テープ記 録式電磁地震 計による地震 観測	地震のアナログ記録の集録	地方ブロック(関東、 中部19地点にある地 震計	アナ ログ	昭和44~52年	"	116

省庁名	統計名	項目	地域別表章	D S	内 容	保存期間	巻 数
運輸省	地震記録自動 処理装置による 地震観測	地震のデジタル記録の集録	5管区 (全国59官署)	D	昭和50年~52年	2 年	330
	震源データ	震源要素(発震時, 緯度, 経度, 深さ, マグ ニチュード, 震央名)	全 国	S	昭和元年~51年	永 年	1
	歪データ	体積歪計による記録	東海地方	S	昭和51~52年	3 年	1
	地震データ	震源と各観測地点の観測値(震源要素)	全 国	D	昭和38~51年	永 年	13
	潮位資料	検潮所における毎時潮位記録	日本沿岸	D	1967~1976年	"	1
	旬・月平均海面 水温資料	北西太平洋での緯経度1度柵目毎の旬・月平 均海面水温値	北西太平洋 (10~53°N, 110~180°E)	D	1956~1970年	"	1
	海洋観測資料	気象庁海洋気象部で実施した各層観測資料 (各深度における水温, 塩分, その他化学成 分等の値)	西太平洋海域	D	1966~1976年	"	1

運	表層観測統計	気象庁で実施したBT, GFK観測資料	日本近海	D	1955~1970年	永年	1
	国際海上気象統計	船舶位置, 風向, 風速, 気圧, 気温, 海水温 風浪, うねり, 天気, 船舶の国籍など24項目	全海域	D	1961~1976年	"	16
	強震記録	全国の主要な港湾に設置されている強震計から得られた記録の主なものを数字化したもの	全 画	D	1975年までのもの	未 定	2
輪	波浪に関する 拠点観測データ	波浪に関する拠点観測実施要綱(43. 10 港湾局策定50. 3改訂)に基づき全国主要港湾海域において取得された波浪観測台帳及び関連統計資料	全 国	D	1970~1976年	"	100
	港湾統計	港湾統計の預入貨物品種別仕出港別表及び輸出貨物品種別仕向国別表, 輸入貨物品種別仕出国別表をMTに保存したもの	全 国 (日本対全世界)	D	(全国)昭和47年~ (日本対全世界) 昭和48年~	"	年1巻 年1巻
	日本船舶明細書	100t以上の日本船の全船舶について港湾建設にとって必要な情報(船型, 船種, 巾, 長さ, 吃水量等)をMT化したもの	全 国	D	昭和51年	"	年1巻
省							

省庁名	統計名	項目	地域別表章	D S	内 容	保存期間	巻 数
運輸省	ロイドレジスター	英国ロイド協会に登録されている全世界の船舶のうち港湾建設に必要な情報をMTに保存したもの	世界	D	1975～1976年	未 定	2 巻
労働省	毎月勤労統計	1. 結果表テープ（産業大中分類別、規模別の月別実数）	全 国	D	昭和47年以降	永 年	1
		2. 雇用、賃金指数（産業大中分類別、大規模別の月別指数）	"	D	昭和35年以降	"	1
		3. 労働異動率（同上）	"	D	"	"	1
建設省	建築着工統計	着工建築物用途別、構造別等の床面積の合計及び工事費予定額 着工住宅種類別・利用関係別・構造別等の戸数及び床面積の合計	都道府県，都市，市郡	D	昭和50年1月～昭和51年1月	5	14
	建築工事施工統計	年間施工額，建設機械取得減価償却除却額，年末現在高，建設機械保有台数等	都道府県	D	昭和49年～	5	3

建設省	公共工事着工統計	工事件数, 請負契約額, 直営工事額, 無償支給材料評価額, 労働者延就業予定数等	都道府県	D	昭和50年4月～昭和51年3月	5	12
	民間土木工事着工統計	工事件数, 請負契約額, 無償支給材料評価額等	"	D	昭和50年4月～昭和51年3月	5	5
	官庁建物実態調査	(官庁営繕対象施設について) 敷地面積, 所有区分, 敷地条件, 建物種別構造, 階数, 建築年次, 延面積, 建築面積, 設備概要, 庁舎類別, 収容人員数, 各種整備計画の有無(新規, 合同, 特々, 特修)保安度 防火度, 再建築指数現存率, 調査年度	都道府県, 市郡	D	昭和46年末～昭和50年度末	1 年	1
	街路現況	(都市現況)都市名, 地域分類, 都市街路計画決定, 都市計画区域面積, 認定道路実延長等(街路現況)区域区分, 道路種別, 計画幅員, 延長, 改良済延長, 未改良現道幅員, 未改良現道延長	都道府県, 市町村	D	昭和48年度末現在	5	都市現況 1 街路現況 1

省庁名	統計名	項目	地域別表章	D S	内 容	保存期間	巻 数
建設省	全国道路交通 情勢調査 (一般交通量 調査)	道路の地点別, 種別交通量	都道府県	D	昭和46, 49年	永 年	2
	// (O・D調査)	ゾーン間(生活圏間)OD表, 運行目的, 乗 車人員	都道府県, 生活圏	S	昭和46, 49年	//	2

ソース: 「磁気テープ・ガイドブック」統計審議会情報処理部会 昭和53年1月発行

4. 米国で提供中のデータベース・サービスと主要ベンダー

	種 類	代 表 ベ ン ダ ー	モ ー ド	特 長
①	企業信用情報 (Business Credit)	○ Dun & Bradstreet ○ TRW	バッチ (オンライン化進む)	○ 76年にTRWが進出する迄、D & Bが独占 ○ D & Bは米国300万社をカバー ○ TRWはNational Assn. of Credit Managementと提携。“NACIS”サービスを提供
②	個人信用情報 (Consumer Credit)	○ TRW ○ Equifax (旧Retail Credit Company) ○ Credit Information Corp. (Trans Union Corp.の事業部門) ○ その他 180社 — ローカル・ベース	バッチ (一部オンライン化)	○ TRWの“Credit Data”サービスが他をリード (①とは別事業) ○ TRWは米国民6500万人をカバー
③	マーケティング情報 (Specialized Market Information)	○ A.C. Nielsen ○ Time Inc ○ Dun & Bradstreet	バッチ	○ 現在のDBサービスのうち、市場としては最大規模 ○ 企業の販売担当者にマーケティング・プランニング用の情報を提供 ○ Nielsenの“Retail Indexサービス”(パック食品メーカーへの市況/売上情報) — 1930年代より

	種 類	代 表 ベ ン ダ ー	モ ー ド	特 長
				り開始 ○ Time の “ SAMI ” サービス — 1960年代より開始 ○ D & B 1) “ Market Identifiers ” ……企業信用情報サービスからスピンオフ 2) Rewben H. Donnelley 事業部門 ……米国 6,000 万世帯 (米国全体の 90 %) のデータを保有 ……ダイレクトメール・リスト, サンプルングに利用される。
④	科学技術文献情報 (Scientific/Technological Information)	○ Lockheed (“ Dialog ”) ○ SDC (“ Search ”) ○ Bibliographic Information Services ○ CDC	オンライン	○ ビブリオ・データベース (記事 or 論文のタイトル, アブストラクト情報) ○ 検索技術の訓練の要, 多種のデータベースによるサーチの難解さによって市場は小さい。 ○ CDC は新技術の売り手と買い手のためのマッチン

種	類	代 表	ベンダー	モ ー ド	特 長
					グDBサービスを提供 — DBへの登録, すなわち売り手側に料金を課している。(特殊な例)
⑤	経済情報 (Economic, Economic Data)	○多くのDBプロジューサ(政府機関, 銀行, 経済リサーチ会社, 金融業界の出版社など) ○主要TSS会社がディストリビュータとなっている。 ・IDC — Chase Manhattan の子会社 ・GE — Information Systems ・ADP Network Services ・Rapidata ・DRI など。	オンライン	○オンライン・モード DBでは最大の市場規模 ○オンラインDBサービスでDRIが最も成功しているといわれている。 ○TSS会社にとっては(DRIは例外), 既にコンピュータ・センター, 販売スタッフ, カスタマー, ベースがあるため, 販売コストが安い。自らDB作成しないからリスクが小さいなどDBサービスの利点が多い)	
⑥	証券/株価情報 (Securities Prices & Data)	1) TSS会社 2) Bunker Ramo GTE Quotron Systems NASD	オンライン	○2つの部門に分かれている。 1) TSS会社によるサービス ＜証券の current, historical データ＞ 2) 3大ベンダーによるサービス ＜証券の即時情報＞ ・National Association of Securities Dealers もブローカーに高度なサービスを実施	

	種 類	代 表 ベ ン ダ ー	モ ー ド	特 長
⑦	ビジネス・ニュース	○ N.Y. Times Information Bank ○ Data Courier Inc. ディストリビュータは (SDC/Lockheed) ○ Dow Jones “ News Recall ” “ News/Retrieval ”	オンライン	○ オンラインDBの中では現在最小規模だが、伸び率は最大。 ○ N.Y. Times Infobankがこの分野のリーダー格 ○ Lockheed/SDCはData Courier, Inc. のABI/INFORM データベース(マネジメント分野を対象)の外、特殊な産業部門をカバー。 ○ Dow Jones の News Recall はBunker Ramoのネットで証券会社へサービス, News/Retrieval は独自のネットでサービス。
⑧	法例情報	○ Mead Data Central “ LEXIS ” ○ West Publishing Company	オンライン	○ Mead は最近、カスタマー/売上高の拡張をねらって、LEXIS システムでN.Y. Times Infobank & ABI/INFORMも流している。

5. 米国の経済・証券データベース・サービス市場

Input におけるプレゼンテーションおよび各調査先での入手資料による米国の経済・証券データベースの市場規模、提供されているデータベースの種類は以下のとおり。

(1) 米国の経済・証券データベース関連売上高（76年）

タ イ プ	市 場 規 模				年 平 伸 び 間 均 率 (%)
	1 9 7 6 年		1 9 8 1 年		
	売 上 高 (百万ドル)	比 率 (%)	売 上 高 (百万ドル)	比 率 (%)	
経済コンサルティング サービス (E C S)	1 6	10%	5 6	15%	2 8
リモート・ベースでの 経済・財務DB サービス (F E R C)	5 1	33	1 8 0	48	2 9
データベース・サブスクリプション・サービス (D B S)	6	4	2 2	6	3 0
小 計	7 3	48	2 5 8	69	2 9
証券・株価 情報サービス (F I S)	8 0	52	1 1 5	31	7.5
合 計	1 5 3	100%	3 7 3	100%	2 0

(2) 主要ベンダーによるサービス別売上高 (76年)

ベンダー名 (注1)	売上高 (百万ドル)				合計
	ECS(注2)	FERC	DBS	FIS	
ADP Network Services		3.0			3.00
BAMACS			.45		.45
Boeing Computer Services		3.0			3.00
Bunker-Ramo				34.0	34.00
Chase Econometrics	4.6	.0	.90		5.50
Compu-Serv		1.5			1.50
Compustat			.50		.50
Data Resources Inc.	8.2	1.9	.70		10.80
FRBSF			.03		.03
GE Information Services		15.0			15.00
GTEIS				20.0	20.00
Interactive Data Corp.		5.0			5.00
Kent			.02		.02
Merlin			.08		.08
Merrill Lynch Economics	2.6		.40		3.00
NBER			.23		.23
National CSS Inc.		4.0			4.00
Predicasts			.20		.20
Rapidata		6.0			6.00
Quotron				26.0	26.00
Remote Computing Corp.		3.5			3.50
SPNB			.16		.16
Service Bureau Co.		5.0			5.00
Telstat			1.00		1.00
Value Line			1.20		1.20
Wharton Economic Associates	.4		.10		.50
All Others	.2	3.1	.03		3.33
合 計	16.0	51.0	6.00	80.0	153.00

(注1) データベース・プロジェサおよびディストリビュータ

(注2) { ECS : Econometric Consulting Services
 FERC : Financial & Economic Remote Computing Services
 DBS : Data Base Subscription Services
 FIS : Financial Inquiry Services

(3) 主要経済・証券データベースのプロジューサとディストリビュータの提携関係

1) データベースとそのディストリビュータ

データベース名	ディストリビュータ名
BAMACS	Rapidata
Chase	Cyphernetics, Interactive Data
DRI	Data Resources
Dun & Bradstreet	None
Wharton	Boeing Computer Services
FRBSF	Rapidata, Compu-Serv
KEA	Compu-Serv
Merlin	Remote Computing Corp.
Merrill Lynch	Interactive Data, National CSS
NBER	Rapidata, GE, Service Bureau, National CSS, Boeing Computer Services, Cyphernetics, Compu- Serv, DRI
Compustat	GE, DRI, Telestat, Cyphernetics Service Bureau
SPNB	Data Resources, Security Pacific
Telstat	Rapidata, Data Resources, GE, SBC NCSS, Compu-Serv, Boeing
Value Line	Rapidata, Data Resources, Inter- active Data, Comshare, GE
Predicasts	Dialog (Lockheed)

ii) デイストリビュータが提供しているデータベース名

デイス トリビュータ	デ ー タ ベ ース
Cyphernetics (ADP)	Chase, NBER, Compustat, Bancall, MSF, HSF
Boeing	Wharton, WFEA Economic, WFEA Regional
Compu-Serv	NBER, Kent EA
Data Resources	DRI, NBER, SPNB, Value Line, Compustat, OECD, IMS
General Electric	NBER, Value Line, Telstat, IMS, NEMA, Compustat, AHAM, JBD
Interactive Data	Chase, Merrill Lynch, Value Line, Compustat
National CSS	NBER, FDIC, IMS, Merrill Lynch
Rapidata	NBER, FRBSF, Rapidquote, Value Line, BAMACS, IFS
Remote Computing	Merlin
Service Bureau	NBER, Telstat, FDIC

表 6 - 1 DB のレベルとプロトコル

プロジューサ名	住 所	作成データベース名	オンライン・ディストリビュータ
Bank of America	World Headquarters Building Bank of America Center San Francisco, CA 94137	・ BAMACS データベース ①) BAI DB (Interest Rates) ②) BAB DB (Financial Operating Statistics) ③) BAF DB (Federal Reserve Fbw of Funds Accounts)	・ Rapidata
Chase Econometrics Associates, Inc.	555 City Line Avenue Bala Cynwyd, PA 19004	・ 経済・財務データベース ①) V.S. Economic DB ②) Financial DB ③) International DB ④) Business Conditions DB ⑤) Wholesale Price Index ⑥) Agricultural DB ⑦) Conference Board DB ⑧) Consumer Price Index - 他 ・ 予測 DB, 経済モデル ①) Short-Term/Long-Term Macroeconomic DBs ②) Monthly Interest Rate ③) Japanese DB ④) Short-Term Industry ⑤) Agricultural/Insurance DBs ⑥) INPRO (Short-Term Industry Production) ⑦) Financial Forecasting Model - 他	・ Interactive Data Corp. ・ ADP Network Services
Data Resources Inc.	29 Hartwell Avenue Lexington, MA 02173	・ DRI Central Bank ・ European DB ・ Japan DB ・ Canada DB ・ OECD DB ・ International Monetary Statistics ・ Energy DB ・ Steel DB ・ Compustat DB ・ Value Line DB ・ Flow of Funds DB	・ Data Resources, Inc.
Dun & Bradstreet Companies, Inc.	299 Park Avenue New York, NY 10017	・ Market Identifiers DB ・ Business Information DB	—
Wharton Economic Associates		・ Wharton DB ・ Flow of Funds DB ・ International Financial Statistics ・ Wholesale & Consumer Price Indices ・ Wharton WEFA/BCS Regional DB	・ Boeing Computer Services
Federal Reserve Bank of San Francisco		・ FRBSF National DB	・ Rapidata ・ Compu-Serv

Kent Economic Associates, Inc.		• Kent DB	• Compu-Serv
Merlin Systems Corp.	1044 Northern Blvd. Roslyn, NY 11576	• Merlin DB	• Remote Computing Corp. (Merlin の親会社)
Merrill Lynch Economics		• Merrill Lynch DB	• Interactive Data Corp. • National CSS
National Bureau of Economic Research	261 Madison Avenue New York, NY 10016	• NBER DB { 1) National Income & Product Accounts □) Finance △) V.S. International Transactions =) Plant & Equipment Expenditures *) Manufacturing & Trade ~) Industrial Production Index †) Wholesale/Consumer Price Index ♯) Population, Employment & Earnings 他	• Rapidata • GEIS • National CSS • Boeing Computer Services • Data Resources Inc. • Compu-Serv • Service Bureau Corp. • Tymshare
Investors Management Sciences Inc. (Standard & Poorの子会社)		• COMPUSTAT DB	• GEIS • Interactive Data Corp. • ADP Network Services • Data Resources Inc. • Telstat • Service Bureau Corp.
Security Pacific National Bank		• SPNB California DB	• Data Resources Inc. • SPNB
Telstat Systems, Inc.	150 East 58th Street New York, NY 10022	• Teleprice/MO DB	• GEIS • Rapidata • Data Resources Inc. • Service Bureau Corp. • National CSS • Compu-Serv • Boeing Computer Services
Value Line Data Services	5 East 44th Street, New York, NY 10017	• Value Line DB { 1) Income Statement Items □) Balance Sheet Items △) Sources & Uses of Funds =) Profit Margins & Capital Ratios *) Earnings Per Share & Other Per Share Data ~) Stock Market Relationships 他	• Rapidata • Data Resources Inc. • Interactive Data Corp. • Comshare • GEIS

Predicast, Inc.	200 University Circle Research Center 11001 Cedar Avenue Cleveland, OH 44106	• Predicast DB { 1) File 18 FS Indices =) File 16 & 17 Market Abstracts ~) File 20 Domestic Statistics =) File 21 International Statistics	• Lockheed Dialog
-----------------	---	--	-------------------

7. Lockheed 社 Dialog データベース一覧

(注) 備考欄の※印はユーザーの人気、利用度の高いものを示す。

主 題	データベース名	データベース・プロジューサ	期 及 年 月	レコード数	更新回 数	料 金		備 考
						オンライン 接続 / 時	オンライン・プ リント / フルレ コード	
科 学	AGRICOLA	Natl. Agricultural Library, U.S. Dept. of Ag.	1970	920,000	月	\$ 25	5 分	
	Biosis PREVIEWS	Biosciences Info. Service of Biol. Abs., Inc.	1972	1,290,000	月	45	10	※
	CA CONDENSATES 1970-1971	American Chemical Society	1970-1971		月	35	8	※
	CA CONDENSATES 1972-1976	American Chemical Society	1972	2,500,000 ('70 含む)	月	35	8	※
	CA PATENT CONCORDANCE	American Chemical Society	1972	75,000	半 年	45	12	※
	CA SUBJECT INDEX ALERT (CASIA)	American Chemical Society	1972		月	60	12	
	CHEMNAME		1972		月	60	12	
	COMMONWEALTH AGRICULTURAL BUREAUX ABSTRACTS	Commonwealth Agricultural Bureaux	1973	480,000	月	65	15	
	COMPREHENSIVE DISSERTATION ABS.	Xerox U. Microfilms	1861	560,000	月	55	12	
	INSPEC-PHYSICS	Institution of Electrical Engineers	1969	887,000	月	45	10	
応用 科学 & 技 術	SCISEARCH®	Institute for Scientific Information	1974	1,470,000	月	70	10	
	APTIC	Air Pollution Technical Infor- mation Center U.S.E.P.A. and The Franklin Institute Research Laboratories	1966	83,000	月	35	10	
	AQUATIC SCIENCE & FISH- ERIES ABSTRACTS	(NOAA) National Oceanic and Atmospheric Administration	1975	10,000	月	35	10	
	CLAIMS/CHEM	IFI/Plenum Data Company	1950	360,000	4 半 期	150	10	
	CLAIMS/CEM	IFI/Plenum Data Company	1975	50,000	4 半 期	90	10	
	COMPENDEX	Engineering Index, Inc.	1970	565,000	月	65	10	
	CURRENT RESEARCH INFOR- MATION SYSTEM		1974	24,000	月	40	10	
	ENVIROBIB	Internatl. Acad. at Santa Barbara	1973	50,000	隔 月	60	15	

主 題	デ ー タ ベ ース 名	デ ー タ ベ ース ・ プ ロ ジ ュ ー サ	期 及 年 月	レ コ ー ド 数	更 新 ひ ん 度	料 金		備 考
						オ ン ラ イ ン 接 続 / 時	オ ン ラ イ ン ・ プ リ ン ト / フ ル レ コ ー ド	
応 用 科 学 & 技 術	ENVIROLINE [®]	Environmental Information Center	1971	60,000	月	\$ 90	20 ㇲ	
	INSPEC-ELEC/COMP	Institute of Electrical Engineers	1969	887,000	月	45	10	
	ISMEC	Data Courier Inc.	1973	58,000	月	65	12	
	METADEx (METALS ABSTRACTS ALLOYS INDEX)	American Society for Metals	1966	300,000	月	80	12	ALLOYS INDEX は 1974 より含む
	METEOROLOGICAL ABS.	Am. Meteorological Soc. and National Oceanic and Atmospheric Administration	1972	30,000	不規則	50	10	
	NTIS	National Technical Info. Service, U.S. Dept. of Commerce	1964	575,000	隔 週	35	10	
	OCEANIC ABSTRACTS [®]	Data Courier, Inc.	1964	95,000	隔 月	55	10	
	POLLUTION ABSTRACTS	Data Courier, Inc.	1976	46,500	隔 月	65	10	
	WORLD ALUMINUM ABSTRACTS	American Society for Metals	1968	50,000	月	50	10	
社 会 & 人 文 科 学	AIM/ARM	Center for Vocational Education	1967	17,500	隔 月	25	10	
	AMERICA: HISTORY & LIFE	ABC-CLIO, Inc.	1964	43,000	4 半 期	65	15	
	ART BIBLIOGRAPHIES MODERN	ABC-CLIO, Inc.	1974	21,000	4 半 期	60	15	
	ERIC	Educational Resource Information Center	1966	278,000	月	25	10	※
	EXCEPTIONAL CHILD ED. ABS.	Council for Except. Children	1966	25,000	4 半 期	25	10	
	HISTORICAL ABSTRACTS	ABC-CLIO, Inc.	1973	37,000	4 半 期	65	15	
	LANGUAGE & LANGUAGE BEHAVIOR ABS.	Social. Abs., Inc.	1973	21,000	4 半 期	55	15	
	NICEM	National Information Center for Educational Media	1964	400,000	月	70	20	
	PSYCHOLOGICAL ABSTRACTS	American Psychological Assoc.	1967	230,000	月	50	10	
	SOCIAL SCISEARCH [®]	Institute for Scientific Information	1972	420,000	月	70	10	※
ビ ジ ネ ス	SOCIOLOGICAL ABSTRACTS	Sociological Abstracts, Inc.	1963	77,000	4 半 期	55	15	※
	ABI/INFORM	Data Courier, Inc.	1971	52,000	月	65	10	
	CHEMICAL IND. NOTES	Am. Chemical Soc.	1974	170,000	週	90	20	
	DEFENSE MARKET MEASURES SYSTEM	Frost & Sullivan, Inc.	1975	80,000	4 半 期	90	20	

主 題	デ ー タ ベ ース 名	デ ー タ ベ ース ・ プ ロ ジ ュ ー サ	期 及 年 月	レ コ ー ド 数	更 新 ひ ん 度	料 金		備 考
						オ ン ラ イ ン 接 続 / 時	オ ン ラ イ ン ・ プ リ ン ト / フ ル レ コ ー ド	
ビ ジ ネ ス	FOUNDATION DIRECTORY	The Foundation Center	新年度		半 年	\$ 60	30 円	基金百万ドル以上の2,500財団のデータ
	FOUNDATION GRANTS INDEX	The Foundation Center	1973	40,000	隔 月	60	30	
	PHARMACENTICAL NEWS INDEX	Data Courier, Inc.	1975	17,000	月	65	15	
	PTS DOMESTIC STATISTICS	Predicasts, Inc.	1971	160,000		90	20	
	PTS EIS PLANTS	Economic Information Systems, Inc.	新年度	117,000	4 半期	90	50	年間売上50万ドル以上の117,000工場のデータ
	PTS FEDERAL INDEX	Predicasts, Inc.	1976		月	90	20	
	PTS F & S INDEXES	Predicasts, Inc.	1972	760,000	月	90	20	
	PTS INTERNATIONAL STATISTICS	Predicasts, Inc.	1972	160,000		90	20	更新ひん度はSubfileにより異なる
	PTS MARKET ABSTRACTS	Predicasts, Inc.	1972	135,000	月	90	20	
	PTS MARKET ABS & F & S ABSTRACTS WEEKLY	Predicasts, Inc.	新年度	15,000	週	90	20	

8. SDC社Search Service データベース一覧

(注) ☆印のデータベースはSDCだけが提供しているもの。備考欄の※印は特に人気の高いデータベース

データベース名	データベース・プロデューサ	期及年月	レコード 数/年	更新ひん度	料 金		備 考
					オンライン 接続/時	オンライン プリンタ/デー ンダ/シヨ	
ACCOUNTANTS INDEX ☆	American Institute of Certified Public Accountants	1974	12,000	4 半期	\$ 65	10 日	
AGRICOLA	U.S. National Agricultural Library	1970	144,000	月	35	6	
APILIT ☆	American Petroleum Institute	1964	18,000	月	65	11	※
APIPAT ☆	" "	1964	8,400	月	65	11	※
ASI ☆	Congressional Information Service, Inc.	1973	9,600	月	100	25	Coverage: selected coverage of publications issued during the 1960's
					120	25	←Non-subscribers
BIOSIS AND BIO6973	Biological Sciences Information Services	1969	200,000	BA 月 BioI 隔週	65	10	Biological Abstracts (BA) Bioresearch Index (BioI)
CAMBRIDGE SCIENTIFIC ABSTRACTS GROUP ☆	Cambridge Scientific Abstracts	1975			To be announced when file available		
CDI	University Microfilms International	1861	46,000	月	55	12	
CHEMCOMAND CHEM 7071	Chemical Abstracts Service	CHEMCON 1972 CHEM7071 '70-'71	312,000 600,000	隔 週 CHEMCON の み	60	12	
CIN	" "	December 1974	52,000	週	70	10	
CIS INDEX ☆	Congressional Information Service, Inc.	1970	12,000	月	100	25	
					120	25	←Non-subscribers
COMPENDEX	Engineering Index, Inc.	1970	84,000	月	65	10	
CRECORD ☆	Capital Service, Inc.	1976	40,000	週	80	15	Coverage: beginning with the second session of the 94th Congress
ENERGYLINE ☆	Environment Information Center, Inc.	1971	4,800	隔 週	85 95	20 25	←Non-subscriber
ERIC	Under funding by the U.S. National Institute of Education	1966	30,000	月	35	8	
FSTA	International Food Information Service	1969	17,000	月	65	12	

データベース名	データベース・プロジューサ	期及年月	レコード 数/年	更新頻度	料 金		備 考
					オンライン 接続/時	オンライン/サイ ブリンク/デー ション	
GeoRef ☆	The American Geological Institute	1967	36,000	月	\$ 75	20 分	
GRANTS ☆	Oryx Press	Currently available grants	1,500	月	60	35	
INFORM	ABI, a division of Data Courier, Inc.	August 1971	14,400	月	65	10	
INSPEC	Institute of Electrical Engineers	1970	150,000	月	45	10	
LIBCON/E ☆	3-M	MARCH 1968	102,000	週	120	25	1969 for MET records Publication year includes pre-20th century materials
LIBCON/F ☆	3-M	MARCH 1968	72,000	月	120	25	
LISA	Library Association, England	1969	4,000	隔 月	50	10	
MANAGEMENT	Management Information Service	September 1974	12,000	月	65	10	
NTIS	National Technical Information Service (NTIS) of the U.S. Department of Commerce	1970	60,000	隔 週	45	8	
PAPERCHEM ☆	Institute of Paper Chemistry	1968	12,000	月	80 110	10 15	—Non-subscribers
PATENTS ☆	Derwent Publications, Ltd.	Pharmaceuticals 1963	234,000	月	rate available from Derwent Publications, Ltd.		Variable by subject matter: ※ agricultural chemicals 1965 plastics 1966 all chemistry 1970 mechanical, electrical, and general 1974
					120 (Non-subscribers)	15	
P/E NEWS ☆	Central Abstracting Indexing Service of the American Petroleum Institute	1975	26,000	週	95 115	11 11	—Non-subscribers
PNI	Data Courier, Inc.	FDC Reports 1976	7,200	月	65	15	Coverage: Others from 1976
POLLUTION	Pollution Abstracts, a division of Data Courier, Inc.	1970	6,000	隔 月	65	15	
PSYCH ABSTRACTS	American Psychological Association	1967	25,000	—	50	10	

データベース名	データベース・プロデューサ	期及年月	レコード 数/年	更新ひん度	料 金			備 考
					オンライン 接続/時	オンライン プリンティ ング	サイ テー ション	
PINGDOC ☆	Derwent Publications, Ltd.	July 1964	50,000	月	Available from Derwent Publications, Ltd., London, England			
SAE ABSTRACTS ☆	Society of Automotive Engineers, Inc.	1965	800	4 半期	\$ 80	\$ 15	£	
SSIE ☆	Smithsonian Science Information Exchange, Inc.	FY 1974	108,000 projects/FY	月	110	25		
TITUS ☆	Institute Textile de France	1970	18,000	月	75	15		
TULSA ☆	University of Tulsa, Infor- mation Service Department	1965	18,000	月	100 100 125	15 50 50		Partial subscriber Non-subscriber

9. Telenet 利用のデータベース一覧

データベース・ディストリビュータは、ADP Network Services とか Interactive Data Corp.のように、専用線でデータベースを提供しているところと、SDCあるいはLockheedのようにVACを利用しているところがある。また、DRI(Data Resources Inc.)やN.Y.Timesのように、専用線とVAC両方を利用しているところもある。最近の傾向としては、VAC利用が急激に増大していることで、しかもこの場合、Telenet, Tymnet 両ネットと契約するところが多い。Telenet の Directory 1976 Fallによると、Telenet と契約しているディストリビュータは17社、提供データベース数は103種。Telenet を通じた提供データベースの多いディストリビュータトップでは、①Lockheed 38種、②SDC 31種、③DRI 22種、④NLM 9種、⑤Bibliographic Retrieval Services 9種である。

以下は、Telenet で提供されているデータベースの一覧である(データベースのアルファベット順)

表 Telenet で提供中のデータベース・サービス

<u>Data Base</u>	<u>Producer</u>	<u>Distributor</u>
AGRICULTURE/WEATHER	Weather Services, Inc.	Data Resources, Inc.
AIM/ARM	Ohio State University	Lockheed Information Services
AMERICA:HISTORY & LIFE	ABC CLIO, Inc.	" "
APILIT	American Petroleum Institute	SDC Search Service
APIPAT	American Petroleum Institute	SDC Search Service
ARB	A.C. Nielsen & Co.	American Information Services
ASI	Congressional Information Service	SDC Search Service
AVLINE	National Library of Medicine	National Library of Medicine
BESTS		Data Resources, Inc.
BIOSIS PREVIEWS	Bio Sciences Information Service	Bibliographi Retrieval Services Lockheed Information Services SDC Search Service State University of New York
CAB ABSTRACTS	The Commonwealth Agricultural Bureau	Lockheed Information Services
CAIN	National Agricultural Library	Bibliographic Retrieval Services SDC Search Service Lockheed Information Services
CALIFORNIA DATA BANK	Security Pacific National Bank	Data Resources, Inc.
CANCERLINE	National Library of Medicine	National Library of Medicine
CANCERPROJ	" "	" "
CANSIM	Statistics Canada	Data Resources, Inc.
CARS	Federal Railroad Adminis- tration	First Data Corporation
CASIA & CHEMNAME	Chemical Abstracts Services, Inc.	Lockheed Information Services
CATLINE	National Library of Medicine	National Library of Medicine
CDI	University Microfilm International	SDC Search Seervice
CDIS	MJK Associates	MJK Associates

<u>Data Base</u>	<u>Producer</u>	<u>Distributor</u>
CENSUS	U. S. Census Bureau	Dartmouth College Data Resources, Inc. First Data Corporation American Information Services
CHEMICAL ASBTRACTS CONDENSATES	Chemical Abstracts Service	Bigliographic Retrieval Services Lockheed Information Services SDC Search Service
CHEMLINE	NLM/Chemical Abstracts Services	National Library of Medicine
CIN	Chemical Abstracts Service	Lockheed Information Services SDC Search Service
CIS INDEX	Congressional Information Service	SDC Search Service
CLAIMS/CHEM	Plenum Data Co.	Lockheed Information Services
CLAIMS/GEM	Plenum Data Co.	" "
CMA/EMA	Predicasts, Inc.	" "
CONFERENCE BOARD	Conference Board	Data Resources, Inc.
COMPENDEX	Engineering Index, Inc.	Lockheed Information Services SDC Search Service
COMPUSTAT	Standard & Poor's	Dartmouth College Data Resources, Inc.
CPS	U. S. Census Bureau	Data Resources, Inc.
CRECORD	Capital Services Inc.	SDC Search Service
DIVISION I MASTER	Construction Sciences Research Foundation	Bowne Time Sharing
EIS PLANTS	Predicasts, Inc.	Lockheed Information Services
ENERGY	U. S. Dept. of Interior, FEA	Data Resources, Inc.
ENERGYLINE	Energy Information Center	SDC Search Service
ENVIRONLINE	Environmental Information Center	SDC Search Service
EPILEPSYLINE	National Library of Medicine	National Library of Medicine
ERIC	National Institute of Education	Bibliographic Retrieval Services Lockheed Information Services SDC Search Service State University of New York

<u>Data Base</u>	<u>Producer</u>	<u>Distributor</u>
EXCEPTIONAL CHILDREN ABSTRACTS	Council for Exceptional Children	Lockheed Information Services
F & S INDEX	Predicasts, Inc.	" "
FASTOCK	Telstat Systems	First Data Corporation
FCC TARIFFS	Federal Communications Commission	First Data Corporation Interactive Sciences Scientific Time Sharing
FLOW OF FUNDS	Federal Reserve Board	Data Resources, Inc.
FOUNDATION DIRECTORY	Foundation Center	Lockheed Information Services
FOUNDATION GRANTS INDEX	Foundation Center	" "
GEO REF	American Geological Institute	SDC Search Service
GRANT INFORMATION SYSTEM	ORYX Press	"
HID	Housing Industry Dynamics	Data Resources, Inc.
HISTORICAL ABSTRACTS	ABC CLIO, Inc.	Lockheed Information Services
IMPRESS	Dartmouth Collge	Dartmouth College
INFORM	ABI	Bibliographic Retrieval Services Lockheed Information Services SDC Search Service
IFS	DRI	Data Resources, Inc.
INSPEC	Institution of Electrical Engineers	Bibliographic Retrieval Services Lockheed Information Services
INTERNATIONAL FINANCIAL STATISTICS	International Monetary Fund	Data Resources, Inc.
INTERNATIONAL MARKET STATISTICS	Predicasts, Inc.	Lockheed Information Services
ISMEC	Data Courier, Inc.	" "
JAPANESE ECONOMY	Nihon Keizai Shimbun	Data Resources, Inc.
LIBCON/E and LIBCON/F	3-M	SDC Search Service
LLBA	Sociological Abstracts, Inc.	Lockheed Information Services

<u>Data Base</u>	<u>Producer</u>	<u>Distributor</u>
MARKET ABSTRACTS	Predicasts, Inc.	Lockheed Information Services
MASTERSPEC	American Institute of Architects	Alphatext Bowne Time Sharing
MEDLINE	National Library of Medicine	Bibliographic Retrieval Services National Library of Medicine State University of New York
METALS ABSTRACTS	American Society for Metals	Lockheed Information Services
MGA	American Meteorological Society	" "
MORTAB		Time Sharing Resources
NBER DATA BANK	National Bureau of Economic Research	Scientific Time Sharing Time Sharing Resources
NEEP	New England Economic Project	Data Resources, Inc.
NEW YORK TIMES INFORMATION BANK	New York Times Information Bank	New York Times Information Bank
NTIS	National Technical Information Service	Bibliographic Retrieval Service Lockheed Information Services SDC Search Service
OCEANIC ABSTRACTS	NOAA	Lockheed Information Services
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development	Data Resources, Inc.
OPTDAT	Mouchik-Weber Associates, Inc.	National Computer Network of Chicago
P/E NEWS	American Petroleum Institute	SDC Search Service
PAPERCHEM	Institute of Paper Chemistry	"
PETROCHEMICAL	Chemical Marketing Reporter et al.	Data Resources, Inc.
PNI	Data Courier, Inc.	Lockheed Information Services SDC Search Service
POLLUTION	Pollution Abstracts	Lockheed Information Services SDC Search Service
PSYCHOLOGICAL ABSTRACTS	American Psychological Association	Bibliographic Retrieval Services Lockheed Information Services State University of New York

<u>Data Base</u>	<u>Producer</u>	<u>Distributor</u>
PTS: DOMESTIC STATISTICS	Predicats, Inc.	Lockheed Information Services
REGIONAL	DRI	Data Resources, Inc.
RINGDOC	Derwent Publications	SDC Search Service
SANITARY MASTER	Sanitary Associates	Bowne Time Sharing
SCISEARCH	Institute for Scientific Information	Lockheed Information Services
SECURITIES DATA BASE		Scientific Time Sharing
SERLINE	National Library of Medicine	National Library of Medicine
SOCIAL SCISEARCH	Institute for Scientific Information	Lockheed Information Services
SOCIOLOGICAL ABSTRACTS	Sociological Abstracts, Inc.	" "
SSIE	Smithsonian Sciences Information Exchange	SDC Search Service
STEEL	American Iron and Steel Institute	Data Resources, Inc.
TELSPEC	AEP Associates	Bowne Time Sharing
TELPRICE 70	Telstat Systems	Interactive Sciences Time Sharing Resources
TOXLINE	National Library of Medicine	National Library of Medicine
TULSA	University of Tulsa	SDC Search Service
US CORPS MASTER II AND III	U. S. Corps of Engineers	Bowne Time Sharing
VALUELINE	Standard & Poor's	Data Resources, Inc.
V-H COORDINATES	ATT and FCC Tariffs	Interactive Sciences
WOOD PRODUCTS	Pulp and Paper Institute U. S. Dept. of Interior	Data Resources, Inc.
WORLD ALUMINUM ABSTRACTS	American Society for Metals	Lockheed Information Services
WPI	Derwent Publications	SDC Search Service
WPI/CPI	Bureau of Labor Statistics	Data Resources, Inc.

10. Euronet に接続されるデータベース一覧

(1) データベースのホストとロケーション

<ホスト>	<ロケーション>	<データベース>
1. British Library (BLAISE - British Library Automated Information Service)	London area	Uk Marc, US Marc, Medline, Sdiline, Toxline, Cyemline, Cancerline, other British Library data bases (including the B.L. Conference Index).
2. Info-Line	London area	CAS, INSPEC data bases, Derwent data bases, and other, mainly UK, data bases.
3. Computer Aided Design Centre	Cambridge	Engineering Design.
4. National Computing Centre	Manchester	Computing Hardware, Computing Software, Computing Services, Computing Education, Computing Literature, Computer Instal- lations.
5. Belgian Ministry of Economic Affairs	Brussels	INIS, EPIC.
6. DIMDI/FIZ 1	Cologne	Biosis, Cancerline, Poisons data bank, Excerpta Medica, IDIS (Social Medicine) CAB Index Veterinarius, International Pharmaceutical Abstracts, Hospital Affairs, Medline, Psychological Abstracts, Science Citation Index (Asca IV), Toxline, Sport Science.
7. IDC/FIZ 3	Frankfurt	Chemical Abstracts Condensates (CAC), Chemical Abstracts Subject Index Alert (CASIA), Chemical Industry Notes (CIN), IDC - Literature documentation, IDC - Patent documentation, DECHEMA - Litera- ture documentation, DECHEMA - Materials data documentation, Literature documen- tation on plastics, rubber and fibres, Literature documentation on process engineering
8. ZAED/FIZ 4	Karlsruhe	Astronomy and Astrophysics Abstracts, Compendex, Energy data base, NTIS, Nuclear research and technology data base (IKK), INIS, INSPEC - Physics, Mathematics information system (MIS), NSA, Physics information system (PHIS), Physical data information system, High energy physics data base (HEP), Plasma- physics Index, Plasmaphysics Technology Index, Surface and Vacuum Physics Index, Cambridge crystallographic data files, Evaluated nuclear structure data file (ENSEF), Conference calendar for energy, physics, mathematics, Conference reports on aerospace, Data base on institutions.

9.	DOMA, ZDS/FIZ 16	Frankfurt	DOMA mech. engineering literature data base, ZDE elec. engineering literature data base, DRE electrical engineering data base, Compendex, INSPEC - Electro-technology/Computers and Control.
10.	ZMD	Frankfurt	ACRIS, Agricultural sciences literature data base, Food Science and Technology Abstracts, SDDK, Deutsche Bibliographic.
11.	Institut Textil	Paris	TITUS III.
12.	Centre Inter-universitaire de Calcul	Grenoble	Cancernet Sabir, Pascal medical data bases.
13.	Fédération Nationale du Bâtiment (CATED)	Paris	Ariane.
14.	Necker Hospital	Paris	Drugs data bank (BIAM).
15.	Thermodata	Grenoble	Thermodynamic data.
16.	PLURIDATA	Paris	Chemical data banks (including crystallographic and mass spectrometry data, nuclear magnetic resonance).
17.	INRA - Ministère de l' Agriculture	Paris	CAB, CAIN, Zoology, Bioclimatology, CDIUPA (food science technology).
18.	French Host	France	CBAC, DARC system.
19.	Institute de recherche des transports	Paris	IRRD.
20.	SDS	Frascati	CAS, SCISEARCH, INSPEC - Physics, Electrotechnology, Computers and Control, Compendex, NTIS, World Aluminium Abstracts, NASA, Electronic Components, Metadex, Environmental Science Index, Pascal Data Bases, Pollution Abstracts, Oceanic Abstracts, Biosis.
21.	Commission of the European Communities	Luxembourg	Community data bases.
22.	Detacentralen	Copenhagen	CAS, Food Science and Technology, Medline (through SCANNET), Compendex.
23.	CNUCE	Pisa	Data bases on: ecology, geothermal science, iconography, oceanography, legal documentation, fine arts, citation index (Italian authors).
24.	Interfaculty Computing Centre	Rome	US Marc, Marc Italy, SPIN.

- | | | | |
|-----|----------------------------------|--------|---|
| 25. | Interfaculty
Computing Centre | Naples | MTS. |
| 26. | CSATA | Bari | Meteorological data bank (concerning
the South of Italy), agriculture. |
| 27. | Joint Research
Centre | Ispra | Nuclear science, material properties and
other data bases. |

(2) Euronet データベースとサブジェクト

<データベース名>	<サブジェクト>
- MEDLINE (the MEDLARS on-line service)	medicine, dentistry, pharmacology, veterinary medicine, zoology, psychology
- TOXLINE (Toxicology Information on-line)	toxicology, pollutants
- CAS (Chemical Abstracts Service)	chemistry, biochemistry, chemotherapy
- INSPEC data bases (International Information Services in physics, electro-technology, computers and control)	physics, electricity, electronics, computers, electrotechnology
- Engineering Design	mechanical engineering, electrical engineering, chemical engineering
- Computing Hardware (NCC)	computing equipment, data transmission equipment
- Computing Software (NCC)	computer programs
- Computing Services (NCC)	software houses, computing bureaux
- Computing Education (NCC)	computing courses
- Computing Literature (NCC)	computing
- Computing Installations (NCC)	computer installations
- INIS (International Nuclear Information System)	nuclear science and technology, physics, high energy
- BIOSIS (Biosciences Information Service of Biological Abstracts)	life sciences, biology
- CANCERLINE (Cancer Information on-line)	cancer
- Poisons data bank (Datenbank für Gifte und Vergiftung)	toxicology
- Excerpta Medica Biomedical Information System	biomedicine, medicine
- IDIS (Sozialmedizin, Öffentliches Gesundheitswesen)	social medicine, occupational medicine, public health
- CAB Index Veterinarius	veterinary science
- IPA (International Pharmaceutical Abstracts)	pharmacology, drugs

- Hospital Affairs (Krankenhauswesen)	hospital affairs
- PA (Psychological Abstracts)	psychology, social sciences
- Sport Science (Sportwissenschaftl. Literatur- dikt, Sportwissenschaft)	sport, medicine
- AAA (Astronomy and Astrophysics Abstracts)	astronomy, astrophysics
- COMPENDEX (Computerised Engine- ering Index)	engineering
- Energy	energy production, chemical engineering
- NTIS (National Technical Information Service)	science, technology, social science
- IKK (Informationen zur Kern- forschung und Kerntechnik)	nuclear technology
- Mathematik/Zentralblatt für Mathematik	mathematics
- SSIE (Smithsonian Science Information Exchange)	basic and applied science
- NSA (Nuclear Science Abstracts)	nuclear science and technology
- PB (Physikalische Berichte)	physics
- CIN (Chemical Industry Notes)	chemical engineering
- IDC-Speicher	chemistry
- DECHEMA (Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen)	chemical engineering
- Magnethanddieust Kunststoffe, Kautschuk und Fasern	rubber technology, fibre technology, plastic materials
- IDC - Patent data file (Internationale Dokumentations- gesellschaft für Chemic)	chemistry
- DOMA (Dokumentation Maschinenbau file)	mechanical engineering
- ZDE - Elektrotechnik	electrotechnical engineering
- DKF - Automotive (Kraftfahrwesen)	automotive engineering
- AGRIS (International Information System for the Agricultural Sciences and Technology)	agriculture, fishery, forestry

- Zentraler Datapool der Agrar-dokumentation	agriculture, food science, forestry
- FSTA (Food Science and Technology Abstracts)	food science and technology
- SDIM (System of Documentation and Information for Metallurgy)	metallurgy
- TITUS (Textile Information Treatment Users Service)	textile
- CANCERNET Sabir (Automatic System of Bibliography, Information and Research in Carcinology)	cancer
- ARIANE	building, civil engineering, construction
- Drugs	drugs, pharmaceuticals
- Thermodynamic data	thermodynamic data, metallurgical data
- Chemical data banks	chemical data
- CAB (Commonwealth Agricultural Bureaux)	agriculture, fishery, forestry, animal husbandry
- CAIN (now AGRICOLA) (Cataloguing and Indexing)	agriculture, animal husbandry, forestry, food science, plant science
- APRIA (Association pour la Promotion des Industries Alimentaires)	food technology
- Zoology	zoology
- Bioclimatology	bioclimatology
- PASCAL data bases (Programme Appliqué à la Sélection et à la Compilation Automatiques de la Littérature)	information science, astronomy, biology, pharmaceuticals, electrotechnology, physics, chemistry, environment, earth sciences
- ERDA (U. S. Energy Research and Development Administration)	energy
- SCISEARCH (Science Citation Index)	basic and applied science, technology, life sciences
- WAA (World Aluminium Abstracts)	aluminium, ore processing
- NASA (U. S. National Aeronautics and Space Administration)	aeronautics, space flight
- Electronic Components data bank	electronic components

- | | |
|--|--|
| - METADEX (Metals Abstracts Index) | metallurgy |
| - ESI (Environmental Science Index) | environment |
| - Pollution Abstracts | air and water pollution |
| - Oceanic Abstracts | oceanography, fishery, water pollution |
| - BCR (Bureau Communautaire de Références)
(Bureau of reference material) | reference materials |
| - ECDIN (the Environmental Chemical data and Information Network) | chemical data, chemical pollutants |

11. 国際間データ流通をめぐる問題

パケット交換網，サテライト通信など新しい通信手段の出現および大規模なデータベースの形成によって，多種多様なデータが国境を越えて流通するようになってきた。これら各種情報の自由な流通によって，ビジネス活動や科学技術研究活動が，地理的制約を越えて発展しつつある。一方で，情報は財貨であるという考え方のもとに，そのコントロール，規制，課税等の問題もクローズアップしてきた。

現在，主要国ではデータ保護法あるいはプライバシー保護法を各国レベルで制定しつつあり，コンピュータ時代の個人情報の保護に取り組みはじめている。これら法規制は，国境を越えたデータの流通をも考慮しているものもあれば，国内での規制のみにとどまっているものもある。従って，現状のままでは，将来国際間でのデータのやりとりに関して，新しい問題が発生してくる可能性が大きい。

既にデータベースを法規制の緩い地域に設置しようとするデータ・ヘブン（data haven）の問題が出ているし，今後は個人情報の取り扱い，データに対する関税の問題，さらにはデータベースのモニタリングの問題なども出てこよう。これらの問題については，国際的場での慎重な討議が不可欠であり，目下関係機関で熱心な検討が進められはじめている。

この問題は，多国籍企業をはじめとするユーザ，サービス業者，報道関係機関，教育機関，データ処理サービス業者など，広範な分野にインパクトを与えるだけに，欧米諸国で急激な関心の高まりをみせている。

OECD（経済協力開発機構）では，この問題について4年前から検討している。77年1月にはデータバンク・パネルによる過去3年間の検討成果を「国境間データ流通とその保護（¹The Transborder Movement & Protection of Data¹）」として発表した。また，77年9月にはウィーンで，「国境を越えたデータ流通とプライバシー保護（¹Transborder Data Flow & Protection of Privacy¹）」というテーマでシンポジウムを開いた。

OECD データバンク・パネルによれば、この問題の前提となる要素は以下の4点。

- 1) 国際的データ通信ネットワークの形成によって、大量の個人データが国外で処理、蓄積されるようになっており、各国政府は国外の個人データを適切に保護すべき責務を負っている。
- 2) 国境を越えたデータ・フローは、プライバシーおよびデータの保護問題にとどまらず、経済的、技術的、文化的な面にも関連し、また各国間の相互依存関係に新たな側面を開くことによって国家主権に対する影響も考えられる。
- 3) データ処理に関する新しい法律あるいは規制によって、コンピュータ化された情報の国家間の継続的流通が阻害されてはならない。
- 4) これらの問題の解決に際し、国際間協力の既存あるいは新しい仕組みによる国際的見地に立った検討の必要性が切迫したものになっている。

以下、国際間データ・フロー問題にどの機関がどんな活動をしているか、簡単にまとめてみよう。

- OECD (経済協力開発機構)……23ヶ国のメンバーが早くから共通の規制に関して討議を進めており、シンポジウムなど活発な活動を展開中。
- Council of Europe (ヨーロッパ会議)……データ処理および個人の権利に関する委員会を設立し、欧米諸国の専門家を対象にアンケート調査を実施している。
- European Commission (EC委員会)……9ヶ国のデータ保護法の検討をはじめ、ECレベルでの国際間協定、欧米間の問題などを討議している。
- Nordic Council (北欧評議会)……北欧諸間におけるデータ保護法および国家間データ流通に関する問題点の検討。
- 米国国務省……米国は当初この問題に消極的態度を示していたが、国務省の下にタスク・フォースを設置し、OECDに対する米国の方針の提示および政府上層部への助言を開始しつつある。タスク・フォース参加者は商務省

通信政策局 (Office of Telecommunication) , 標準局 (NBS) , 経営
予算管理局 (OMB) , 連邦通信委員会 (FCC) など。

- 米国コンピュータ & 事務機器製造業協会 (CBEMA) ……協会内部にプライバシー委員会を設置し、国際組織によるデータ・フロー調査を呼びかける一方、OECDに対する協力を表明している。
- Logica Ltd. (英国の調査会社) ……欧州6ヶ国 (西独、仏、オランダ、ノルウェー、スウェーデン、スペイン) の依頼で、特に国境間データ流通の社会、経済的インパクトを調査中。

以上の外、各種の国際会議 (Data comm 78 など) でも、国際データ・フローがテーマとして取上げられつつあり、78年にはこの問題が一段とクローズ・アップされると思われる。

第 3 部 技術調査編

I 総 論

1. は じ め に
2. コンピュータネットワークにおけるユーザレベルプロトコル
 - 2.1 内外の情勢
 - 2.1.1 EURONET
 - 2.1.2 Tymnet/Tymshare
 - 2.1.3 Telenet
 - 2.1.4 国際標準化動向
 - 2.2 ユーザレベルプロトコル検討のねらい
 - 2.3 ユーザレベルプロトコル検討上の前提条件
 - 2.4 検討成果の要約
 - 2.5 今後の課題
3. コンピュータネットワークにおけるデータベースマネジメントシステムのあり方
 - 3.1 調査検討の意義・位置づけ
 - 3.2 調査検討の範囲
 - 3.3 検討結果の要約
 - 3.4 今後の課題

付記 用語集

II コンピュータネットワークにおけるユーザレベルプロトコル

1. ま え が き
2. ユーザレベルプロトコルの背景
 - 2.1 コンピュータネットワークとネットワークアーキテクチャ
 - 2.2 ネットワークにおけるユーザレベルプロトコルの位置

- 2.3 ユーザレベルプロトコルの必要性
- 3. 設計思想
 - 3.1 概要
 - 3.2 カテゴリー化
 - 3.2.1 メッセージ転送プロトコル (M T P)
 - 3.2.2 ファイル転送プロトコル (F T P)
 - 3.2.3 T S S プロトコル (T S S P)
 - 3.2.4 リモートジョブエントリープロトコル (R J E P)
 - 3.3 階層構造化
 - 3.4 コネクションに関する設計思想
 - 3.4.1 コネクションの種類
 - 3.4.2 コネクション設定／解放機能の位置
 - 3.5 ユーザレベルプロトコルの共通機能と各プロトコルの特別機能
- 4. 仮想端末の考え方
 - 4.1 仮想端末の目的
 - 4.2 仮想端末のカテゴリー化
 - 4.3 仮想端末のモデル
 - 4.4 仮想端末とユーザレベルプロトコルとの関係
- 5. メッセージ転送プロトコル (M T P)
 - 5.1 M T P の目的
 - 5.2 M T P の基本思想
 - 5.3 M T P の機能の概要
 - 5.3.1 メッセージ転送の基本機能
 - 5.3.2 メッセージ転送の主要機能
 - 5.3.3 仮想端末制御機能
 - 5.4 M T P のコマンド／レスポンス
 - 5.4.1 コマンド形式

- 5.4.2 コマンド／レスポンス
- 5.4.3 オプション打合せ
- 5.5 MTPと他のユーザレベルプロトコルとのインタフェース
- 5.6 コマンド／レスポンスの具体的な例
- 5.7 他のユーザレベルプロトコルとの関係
- 5.8 インプリメンテーション上の注意点、問題点
- 6. ファイル転送プロトコル (FTP)
- 6.1 FTPの目的
- 6.2 FTPの基本思想
- 6.3 FTPの機能の概要
- 6.4 FTPの対象とするファイル
 - 6.4.1 対象ファイルについて
 - 6.4.2 データ表現
- 6.5 FTPのコマンド／レスポンス
- 6.6 コマンド／レスポンスの具体例
- 6.7 他のユーザレベルプロトコルとの関係
- 7. TSSプロトコル (TSSP)
- 7.1 TSSPの目的
- 7.2 TSSPの基本思想
- 7.3 TSSPの機能の概要
 - 7.3.1 キャラクタオリентなコマンドによる伝送方式
 - 7.3.2 データの転送
 - 7.3.3 各プロセス間のネゴシエーションによるオプション選択
 - 7.3.4 アテンション、アボートアウトプットによる割込み制御
- 7.4 NVTの機能
 - 7.4.1 表示ユニット
 - 7.4.2 キイボード

- 7.4.3 接続コントロール
- 7.4.4 コントロールユニット
- 7.4.5 そ の 他
- 7.5 T S S Pのコマンド／レスポンス
 - 7.5.1 データ転送関連のコマンド
 - 7.5.2 オプション関連のコマンド
 - 7.5.3 アテンション、アボート割込制御コマンド
- 7.6 コマンド／レスポンスの具体例
- 7.7 他のユーザレベルプロトコルとの関係
- 8. リモートジョブエントリプロトコル (R J E P)
 - 8.1 R J E Pの目的
 - 8.2 R J E Pの基本概念
 - 8.3 R J E Pの機能の概要
 - 8.3.1 R J E独自の機能
 - 8.3.2 端末またはデバイスに関する機能
 - 8.3.3 ファイル転送機能
 - 8.4 N V Tの機能
 - 8.4.1 表示ユニット
 - 8.4.2 キイボード
 - 8.4.3 そ の 他
 - 8.5 R J E Pの機能
 - 8.5.1 R J E独自の機能
 - 8.5.2 端末またはデバイスに関する機能
 - 8.5.3 ファイル転送機能
 - 8.6 R J E Pのコマンド／レスポンス
 - 8.6.1 コマンド形式
 - 8.6.2 コマンド／レスポンス

- 8.7 コマンド／レスポンスの具体的な例
- 8.8 他のユーザレベルプロトコルとの関係
- 9. プロトコルの応用例
- 10. ま と め

II の参考文献

III コンピュータネットワークにおける データベースマネジメントシステムのあり方

- 1. 背景とニーズ
 - 1.1 分散型データベースへの過程
 - 1.2 分散型データベースの考え方
 - 1.3 分散型データベースのネットワークにおける問題点
 - 1.4 分散型データベースの状況
- 2. 分散型データベースの特性形成の要因
 - 2.1 問題の把握
 - 2.1.1 ネットワークにおける分散型データベースのユーザ機能
 - 2.1.2 特性形成の原因的要因
 - 2.1.3 結果的な特性
 - 2.2 統合型と分割型
 - 2.2.1 統 合 型
 - 2.2.2 分 割 型
 - 2.3 均質／不均質の問題
 - 2.4 複写型データ保有の有無
 - 2.5 ディレクトリコピーの有無とガイド機能
 - 2.5.1 自動接続と案内機能
 - 2.5.2 ディレクトリの分散配置方式
 - 2.6 分散検索処理
 - 2.6.1 ニーズとシステムの例

- 2.6.2 分散検索処理の方法
- 2.7 接続レベルと接続形態の問題
 - 2.7.1 アプリケーションレベル接続
 - 2.7.2 DBMレベル接続
 - 2.7.3 MMレベル接続
- 3. データベース地域的仮想化／正規化の考え方
 - 3.1 地域的仮想化データベースについて
 - 3.2 正規化データベースについて
- 4. 先行システムの例
 - 4.1 CONIT
 - 4.1.1 CONITの概要
 - 4.1.2 アプローチ
 - 4.1.3 ま と め
 - 4.2 SDD-1
 - 4.2.1 SDD-1の概要
 - 4.2.2 データモジュール
 - 4.2.3 データモデル
 - 4.2.4 ディレクトリーと更新
 - 4.2.5 分散問合せの最適化
 - 4.2.6 SDD-1のまとめ
 - 4.3 INGRES
 - 4.3.1 概 要
 - 4.3.2 分散型データベースのビュー
 - 4.3.3 システム・カタログ
 - 4.3.4 新しいユーザコマンド
 - 4.3.5 分散問合せの分割 (decomposition)
 - 4.3.6 同時性 (concurrency) と一貫性 (consistency)
 - 4.3.7 ま と め

5. 応用システム例
6. 分散型データベース実現への思考
 - 6.1 分散型データベースの構成イメージ
 - 6.2 データベース分散にともなうネットワーク管理
 - 6.2.1 ネットワークの管理と監視
 - 6.2.2 分散データベースネットワークの階層構造モデル
 - 6.2.3 問合せ、検索処理の流れ
 - 6.3 データベースマネジメントのプロトコル
 - 6.4 問合せ用言語との関係
 - 6.4.1 問合せ用言語について
 - 6.4.2 問合せ言語と問合せ応答効率について
7. 異機種の場合の問題点
 - 7.1 異機種の場合の相違点
 - 7.2 DBMSのモデル変換について
 - 7.2.1 モデル変換の分類
 - 7.2.2 正規化データベースの設定について
 - 7.3 高位データアクセス言語からのアプローチ
 - 7.3.1 QLレベル言語と変換について
 - 7.3.2 正規化QLについて
8. 結論と今後の方向

Ⅱの参考文献

各章の執筆者

I 大島 裕, 大野 圭三

II 松下 温, 勅使河原 可海, 今村 幸雄

III 中村 利武, 平子 叔男, 松永 宏

1 総 論

1. はじめに

技術調査小委員会では、前年度、国際情報ネットワークの建設運用を進めるに
当り重点的に考慮すべき技術的要素について、現状を分析整理し、問題的を抽
出した。取り上げた項目は、プロトコル、網間接続、セキュリティ機能、無線
衛星通信、分散型データベース等である。

本年度は、前年度の調査検討を踏えて、主要な項目に対して実現上の一つの
ガイドラインを与えることを目的に調査検討を行った。テーマは「コンピュ
ータネットワークにおけるユーザレベルプロトコル」及び「コンピュータネット
ワークにおけるデータベースマネジメントシステムのあり方」の二つに絞った。
国際情報ネットワークに関する問題としては、国語や諸単位等の違いによるユ
ーザインタフェース変換、ガイダンス機能・課金機能上の配慮等国際間特有の
要素も重要であるが、上記の2テーマは、ネットワークの利用者に利用のイメ
ージを与え、ネットワークの提供者に実現のガイドラインを与えるという立場
からは最も基本的なテーマであると考えたからである。

調査検討の進め方として、テーマ毎に担当の委員を定め（ほぼ執筆分担と同
じ、一部重複分担）、資料調査等に基いた委員個人の見解を提出してもらい討
議の上小委員会の結論をまとめることとしたが、時間の制約により、調査・討
議を尽くさぬまま現時点における一つの考え方としてとりまとめた点も多いこ
とをお断りしておく。

以下に本報告書技術調査編の総論として、テーマごとに、調査検討の意義・位
置づけ、範囲、結果の要約、今後の課題について述べる。

2. コンピュータネットワークにおける ユーザレベルプロトコル

2.1 内外の情勢

コンピュータネットワーク技術は、ARPANET開発以降の、研究、実験段階を経て、目下その成果が商用化レベルに定着しつつあるといえる。日本における国際情報ネットワークの実現方法を検討するにあたり、現在計画中または、すでに稼働中の欧米のコンピュータネットワークの狙い、技術的特徴は、本小委員会の検討過程でしばしば引用されたので、それらの代表的なものとして、Euronet、Tymnet および Telenet の現況を概観する。また、国際情報ネットワークの実際のインプリメンテーションの段階では、技術的前提条件となるであろう国際標準化の動向については、ISOとCCITTにおける現況を集約する。

なお、図2-1には、コンピュータネットワークに関連するさまざまな内外のイベントを年表の形で示して見た。

2.1.1 Euronet

Euronet は、ECおよびその加盟国9ヶ国の通信主管庁(PTT)が協同で建設する国際情報ネットワークであり、1976年初頭から、具体的な建設の準備が進められ、1978年内には稼働を開始する旨発表されている。Euronet 建設の狙いは、産業、経済、文化への貢献といった目的の他に、米国の情報産業の進出に対する欧州の共同戦線という政治的動機にも大きな比重がある。従って、フランスを始めとする欧州PTTはEuronetにおける適用技術の国際標準化には極めて積極的な姿勢で臨んでおり、これを通じてネットワーキング技術の主導性を獲得することに力を注いでいる。

a. 初期の規模

稼働当初のネットワークは、フランクフルト、パリ、ロンドンおよびロー

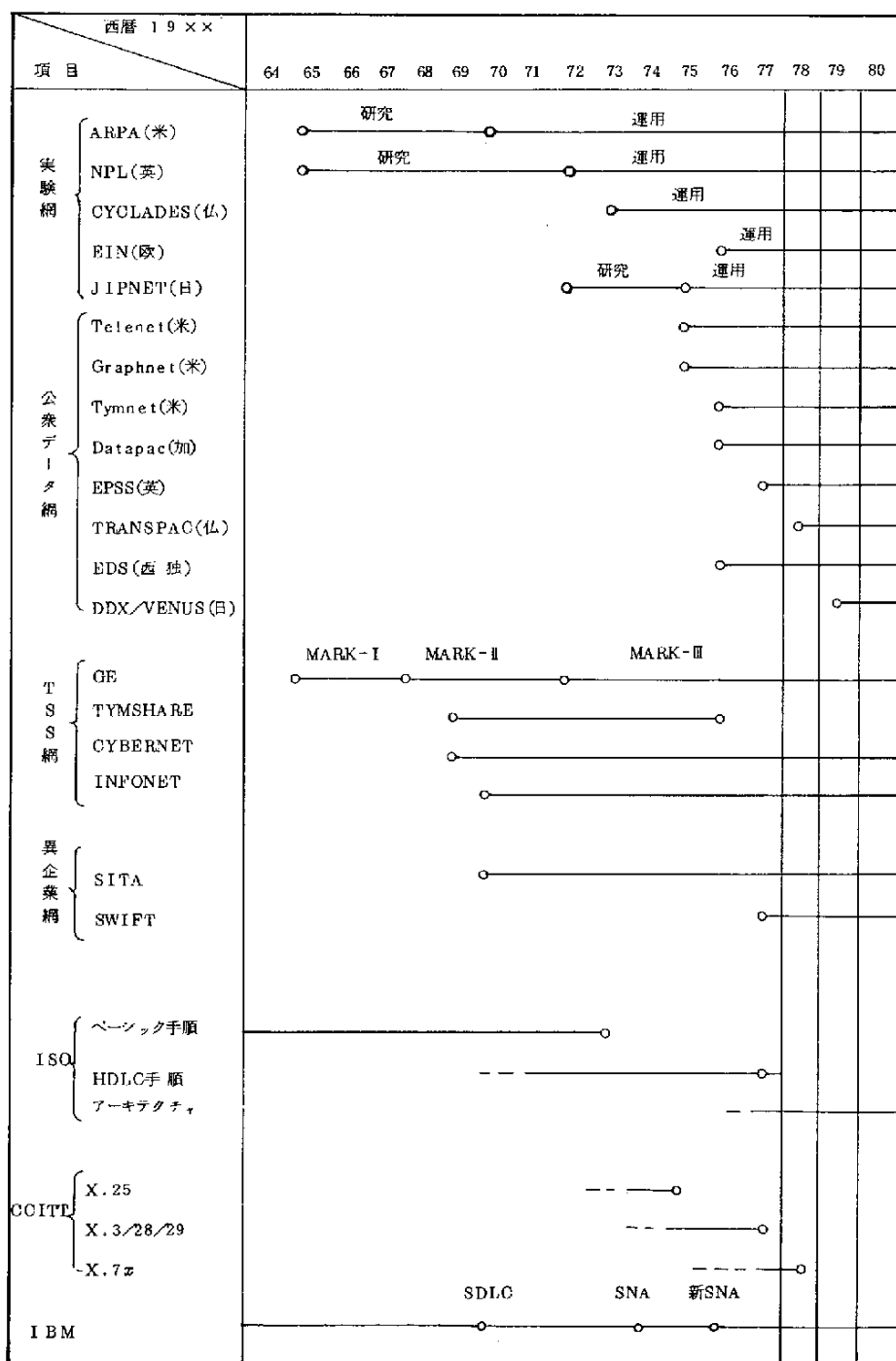


図 2-1 コンピュータネットワーク関連年表

Host	Location	Data Bases
British Library (BLAISE-British Library Automated Information Service)	London area	UK Marc, US Marc, Medline, Sdiline, Toxline, Chemline, Cancerline, other British Library data bases (including the B.L. Conference Index).
Info-Line	London area	CAS, INSPEC data bases, Derwent data bases, and other, mainly UK, data bases.
Computer Aided Design Centre	Cambridge	Engineering design.
National Computing Centre	Manchester	Computing Hardware, Computing Software, Computing Services, Computing Education, Computing Literature, Computer Installations.
Belgian Ministry of Economic Affairs	Brussels	INIS, EPIC.
DIMDI/FIZ 1	Cologne	Biosis, Cancerline, Poisons data bank, Excerpta Medica, IDIS (Social Medicine) CAB Index Veterinarius, International Pharmaceu- tical Abstracts, Hospital Affairs, Medline, Psychological Abstracts, Science Citation Index (Asca IV), Toxline, Sport Science.
IDC/FIZ 3	Frankfurt	Chemical Abstracts Condensates (CAC), Chemical Abstracts Subject Index Alert (CASIA), Chemi- cal Industry Notes (CIN), IDC-Literature documentation, IDC-Patent documentation, DECHEMA-Literature documentation, DECHEMA- Materials data documentation, Literature documentation on plastics, rubber and fibres, Literature documentation on process engineer- ing.
ZAED/FIZ 4	Karlsruhe	Astronomy and Astrophysics Abstracts, Com- pendex, Energy data base, NTIS, Nuclear research and technology data base (IKK), INIS, INSPEC-Physics, Mathematics information system (MIS), NSA, Physics information system (PHIS), Physical data information system, High energy physics data base (HEP), Plasmaphysics Index, Plasmaphysics Technology Index, Surface and Vacuum Physics Index, Cambridge crystallog- raphic data files, Evaluated nuclear structure data file (ENSDF), Conference calendar for energy, physics, mathematics, Conference reports on aerospace, Data base on institu- tions.
DOMA, ZDE/FIZ 16	Frankfurt	DOMA mech. engineering literature data base, ZDE elec. engineering literature data base, DRE electrical engineering data base, Com- pendex, INSPEC-Electrotechnology/Computers and Control.
ZMD	Frankfurt	AGRIS, Agricultural sciences literature data base, Food Science and Technology Abstracts, SDIM, Deutsche Bibliographie.

Host	Location	Data Bases
Institut Textil	Paris	TITUS III
Centre Inter-universitaire de Calcul	Grenoble	Cancerer Sabir, Pascal medical data bases.
Fédération Nationale du Bâtiment (CATED)	Paris	Ariane.
Necker Hospital	Paris	Drugs data bank (BIAM).
Thermodata	Grenoble	Thermodynamic data.
PLURIDATA	Paris	Chemical data banks (including crystallographic and mass spectrometry data, nuclear magnetic resonance data, DARC system).
INRA - Ministère de l'Agriculture	Paris	CAB, CAIN, Zoology, Bioclimatology, CDIUPA (food science technology).
French Host	France	CBAC, DARC system.
Institut de recherche des transport	Paris	IRRD.
SDS	Frascati	CAS, SCISEARCH, INSPEC - Physics, Electrotechnology, Computers and Control, Compendex, NTIS, World Aluminium Abstracts, NASA, Electronic Components, Metadex, Environmental Science Index, Pascal Data Bases, Pollution Abstracts, Oceanic Abstracts, Biosis.
Commission of the European Communities	Luxembourg	Community data bases.
Datacentralen	Copenhagen	CAS, Food Science and Technology, Medline (through SCANNET), Compendex.
CNUCE	Pisa	Data bases on: ecology, geothermal science, iconography, oceanography, legal documentation, fine arts, citation index (Italian authors).
Interfaculty Computing Centre	Rome	US Marc, Marc Italy, SPIN.
Interfaculty Computing Centre	Naples	MTS.
CSATA	Bari	Meteorological data bank (concerning the South of Italy), agriculture.
Joint Research Centre	Ispra	Nuclear sciences, material properties and other data bases.

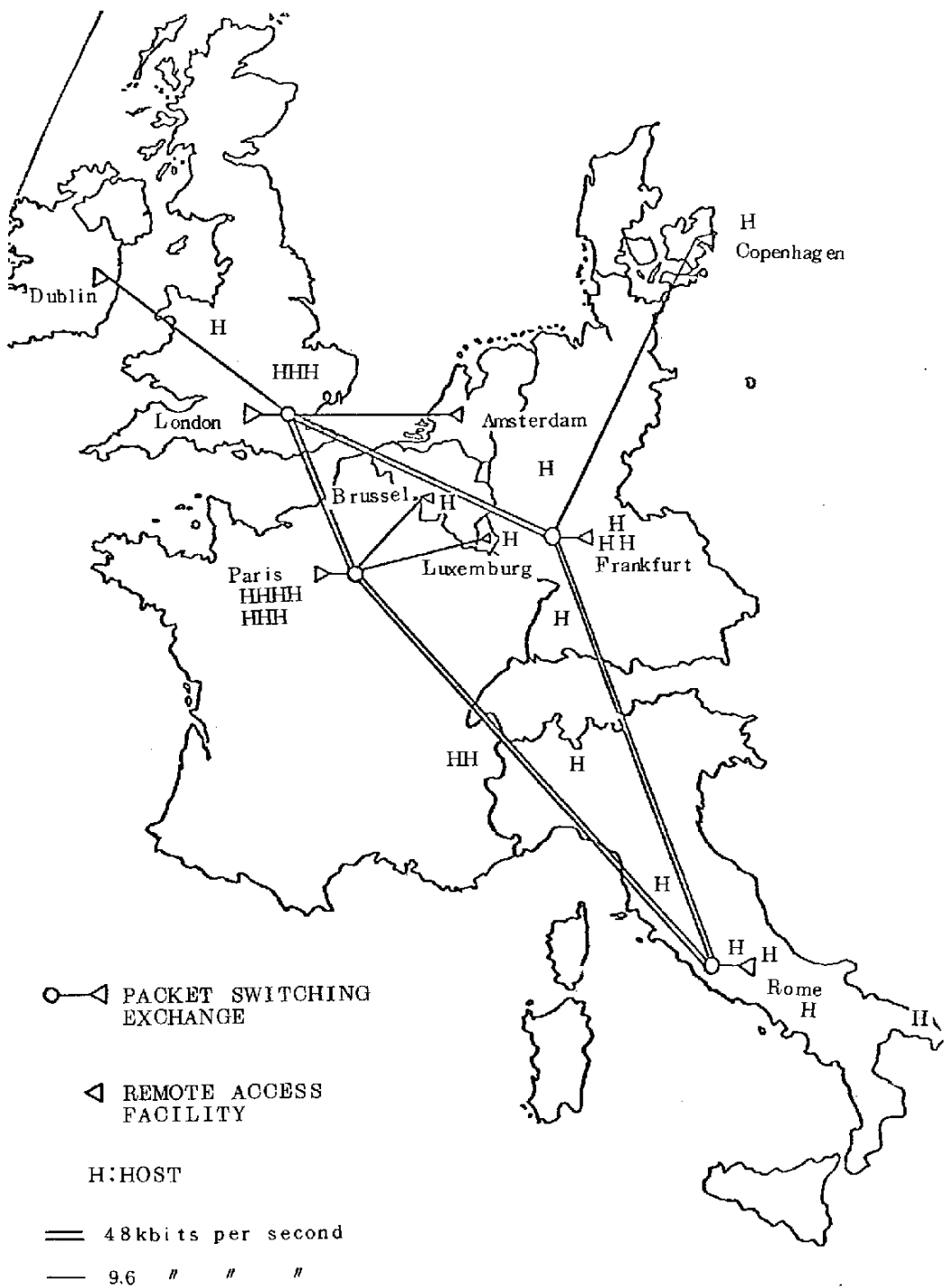


図 2-2 Euronet レイアウト

マの4都市にバケット交換装置を設置し、他に5都市にコンセントレータを配置したレイアウトとなっている(図2-2)。ロンドンは、ネットワークコントロールセンタの機能を有する。

ネットワークに含まれるホスト計算機の数としては、当初約25~30が予定されており、図2-2に示す地域分布となっている。これらホストのサービスは、データベースの提供であり、その内容例を表2-1に示す。

ネットワークを流れるトラフィック量としては、控え目な予想値として、1年当りの端末接続時間に換算して、1980年で175,000時間としており、1985年には、1,000,000時間となることを予想している。

b. プロトコル

図2-3は、Euronetにおける、ホストおよび端末の接続のプロトコル階層を図示したものである。

X.25は、フランスP T Tの国内バケット交換網であるTRANSPACの

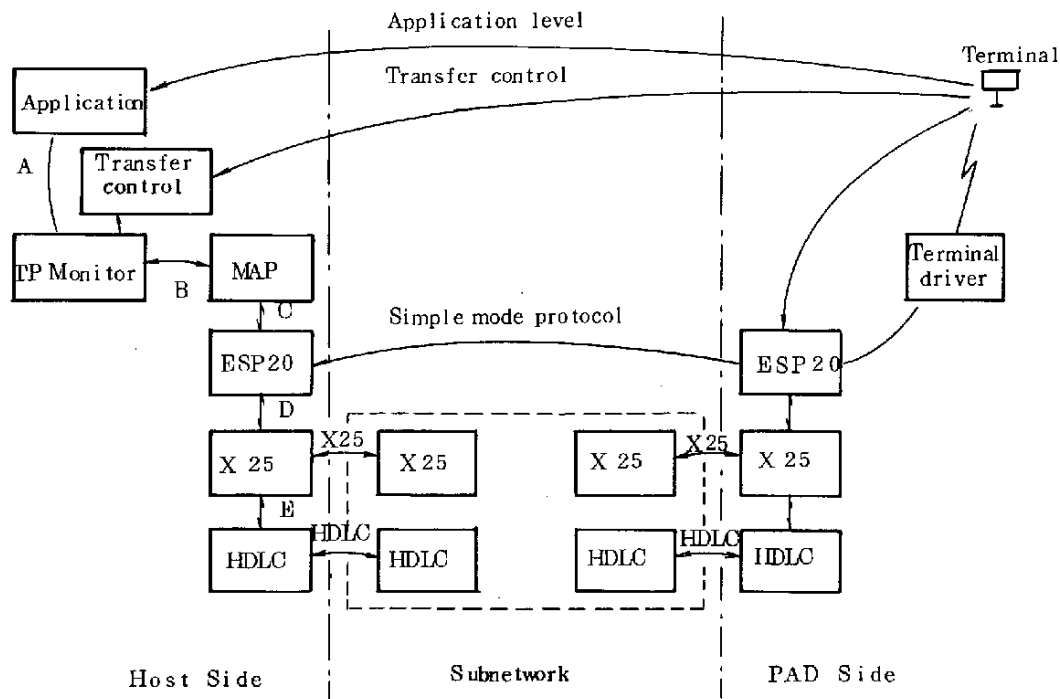


図2-3. Euronet プロトコルの構成

仕様に基づく、Virtual Callであり、中継ノード間は、Link-by-Linkで論理リンクを設定する、いわゆるFixed Virtual Callを採用している点に特徴がある。

端末インタフェースは、ESP (Euronet Switching Protocol) 20と称し、CCITTの暫定勧告X.3/28/29に対応する。ESP20の当面の適用範囲は、テレタイプコンパチブルなキャラクタ端末に限定されるが、今後ディスプレイ端末の増加を考慮して、カーソル制御、フィールド保護機能などを網羅した仮想端末、DEVT(Data Entry Virtual Terminal)の仕様確定を急いでいる。

c. EINとの関係

EIN(European Informatics Network)は、1976年5月、Euronetに先がけて、5ヶ所のコンピュータセンタを結んで運用を開始した。EINは、ヨーロッパ各国政府間レベルのプロジェクトであるCOST-11に基く実験網であり、その創設のいきさつ、学術用としての性格などから、通信網部分は、PTTの専用回線の無償提供を受けて運営されている。各国PTTは、Euronet稼動後は、EINの通信網をEuronetに吸収すべく交渉していると伝えられるが、Virtual CallインタフェースのEuronetに対し、EINは、Datagramインタフェースによるホスト接続を採用していることなど技術上の相違もあり、最終的な結論は得られていない模様である。

2.1.2 Tymnet/Tymshare

Tymnetは、米国Tymshare社の100%出資子会社であり、Tymshare社のコンピュータネットワークの通信網部分が独立して、1976年にFCCの認可を得て、米国々内公衆通信事業者として設立されたものである。そのネットワーク規模は、目ざましい勢いで拡張されているため、時期によってその数値が著しく異なるが、1976年には約60都市を結び、1979年には105都市に拡張する予定となっている。また、ホストコンピュータあるいは端末内

容のためのインタフェイス装置や、コンセントレータの設置数は、300台にのぼり、1週当たり2台の割合で増加して来たといわれる。次に、ホストコンピュータの収容数を、Tymshare社のものと、non-Tymshare社のものとに分けて数えると、前者のものでは、センタの数として、1976年現在で20センタ、後者に属するものは、計算機数で52台である。

Tymnetは、米国IRC(International Record Carrier — 国際記録通信業者)を通じて、現在では、欧州の殆んどの国からのアクセスが可能になっており、日本でも近く、国際電々によりTymnetにつながるホストの利用が可能なサービスが提供される予定となっている。

(a) 通 信 網

①回線：ネットワークノード間の伝送速度は9600 bps 迄の同期伝送で回線はAT&Tなどから貸借している。

②交換方式：Tymnetでは、Virtual Circuit Switching と称している。その特徴は、

(i) トラヒックの中継ルートは、呼単位で固定、即ち、Call by Call でFixed Routingである。

(ii) 1パケット(Physical Record)の中に複数の呼のトラヒックが収容されている。

の2点に集約されよう。Tymnetによれば、上記(i)により、ARPANETで経験されたような、Looping, Lock-up, Load Oscillation から解放され、またEnd-to-End Acknowledgeなどのわずらわしい制御を排除することができたとしている。また、(ii)は、TSSシステムのトラヒック特性に合わせてインタリーブ効果を狙ったものであり、ネットワーク使用効率の著しい向上が可能となったとして、表2-2の比較結果を挙げている。

表 2 - 2 Tymnet 通信網のオーバーヘッド比較

	最 良	最 悪
Tymnet	1 2.1 %	6 7.7 %
A R P A	1 6.7 %	9 5.5 %

③ ネットワーク制御センタ

Tymnet 通信網のネットワーク制御は、ネットワークスーパーバイザと称する制御センタで実行されている。ネットワークスーパーバイザは、その役割の重要性を考慮して、米国カリフォルニアに 2 箇所、テキサスおよびペンシルバニア州に各 1 箇所があり、更に、海外のバリに 1 箇所の合計 5 箇所が設けられているが、アクティブなのは常に一箇所であり、他はバックアップである。

機能の主なものは、リモートコンセントレータから、ホストとの間に、Virtual Circuit を設定すること、これに必要な、最適ルーティング情報の更新のためのネットワーク内トラヒックの監視、ネットワーク診断、課金用も含めた統計情報の収集などである。また、セキュリティ対策としては、ユーザ識別コードと、ネットワークレベルのパスワードのチェックをログイン時に実施しており、このためのマスタ・ユーザ・ディレクトリ (MUD) を備えて、ホストへの不正なアクセスの 1 次チェックを行なっている。また、この MUD ではパスワードは Ciphering がかけられて格納されており、ネットワークスーパーバイザの職員にも解読できないよう配慮されている。

④ ハードウェア

Tymnet で採用されているハードウェアは、コンセントレータ、ホストインタフェイスおよび、交換ノードなどに使用されるものとして、Varian 社製 V-620, V-70, 72, 73 などがある。V-620 はホストインタフェイスの接続に使用され、XDS-940, PDP-10 等とはメモリバス接続が可能であり、IBM-730 とは、バイトマルチプレクサ経由で接続される。また、ネットワークスーパーバイザには、Interdata 社 7/32 または 8/32

が採用されており、最近は、ホスト接続、コンセントレータ用としても7/32を使用して行く方針のようである。

(b) Tymshare 社のシステム

Tymnet創設の親会社たる Tymshare 社は、Tymnet 網上のネットワークスーパーバイザ所在地5箇所に、40台のタイムシェアリング用コンピュータを保有している。その内訳を機種別に見ると表2-3の通りである。この他に、バッチ処理業務主体に、Burroughs および Honeywell 製マシンが使用されており、これらを合せると、Tymshare 全体で50台以上が稼動されている。

Tymshare 社の T S S サービスは、経営、市場調査、財務、生産・技術管理などビジネスのあらゆる分野に適用領域を広げているが、技術開発の成果として最も代表的なアプリケーションに、MAGNUM および、FOCUS がある。

① M A G N U M

D E C / P D P - 1 0 を使用したシステム (T Y M C O M - X) で提供されているデータベースマネジメントシステムである。その特徴は、世界で初めて商用に供せられたといわれる、リレーショナルモデルに基づくデータベース構築

表 2 - 3 Tymshare 社のコンピュータ内訳

メーカ	型名	設置台数
I B M	370/158	4
D E C	PDP-10	9
X E R O X	XDS-940	27

であり、Tymshare はこの開発に3年以上を費している。この結果、ユーザは、MAGNUM 用高水準言語を用いて、大量のデータベースを T S S 形式で取扱うことが可能となった。

② F O C U S

MAGNUM に次いで、1976年に提供を開始したデータベースマネジメントシステムであり、I B M / 370-158を使用した Tymshare センタ

(TYMCOM-370)で利用できる。問合せ言語による大量データベースの操作に特徴がある。また、COBOL, FORTRAN, PL/1およびアセンブラ言語をホスト言語にするためのインタフェース機能を有する。

2.1.3 Telenet

Telenetは、1973年、ARPANET建設に参画していたL. G. Roberts氏等によって設立された、世界初の商用パケット通信事業者である。設立の経過から、その技術は、ARPANETに基づいており、またTymnetとは異った汎用パケット網としての性格を有する。Telenetは、今は各国で建設されているパケット網の実現技術の一つの基準を与え、CCITTでの活動を通じて大きな影響を及ぼしている。Telenetの現況およびネットワークの特徴の概略を集約すると次のようになる。

a. ネットワーク規模としては、1977年末には、中央局の数を85に増設する計画があったが、1977年には財政危機に陥っており、計画が達成されたか否かは不明である。網に接続されている計算機の数、1977年初頭には100台を超えている。

b. ネットワーク制御センタは、ワシントンにあり、各ノードは、15分毎に自局および隣接ノードおよび自局傘下のコンセントレータに関する情報をレポートする。

c. ホストインタフェースは、CCITT-X.25相当であるが、例えばフレームの構造はBSC手順に依っているなどの相違がある。

d. 網内はDatagram転送を行っており、Virtual Callは最終ノードで実行する。ルーティングは、各ノードで最適経路を計算する。

e. ハードウェアは、ARPANET用IMPの開発技術者で創設されたとされる、PRIME社製ミニコンピュータが多用されている。

f. Tymnetとの最大の相違は、ネットワーク制御センタの機能が、Tymnet程強大でないという点にあり、一般公衆通信網として、他網との相互接続などには柔軟性のある作りとなっている。

2.1.4 国際標準化動向

国際情報ネットワークに採用すべき技術の選択に当って、国際標準化の動向は最も重要な判断基準の一つである。標準化技術は、ネットワークの汎用性、経済性、インプリメンテーションのための所要期間、ユーザ側の負担などの観点から、できるだけ広範囲に亘って採用することが望ましく、今後の実現のための計画の基本方針の一つとしておくべき事項であろう。こゝでは、ISO/TC/97/SC16と、CCITT/SG-VIIにおける動向の概略を述べる。

(1) ISO/TC97/SC16

SC16は、1977年シドニーにおけるISO/TC97総会で新設が決定されたもので、従来SC6が担当して来たデータ通信のためのインタフェイスやプロトコルの検討を更に前進させて、コンピュータネットワーク構築のための高位プロトコルを含む、“Open-System Interconnection”をその任務とするものである。具体的には、次の3つの作業分科会(WG)を設定して、検討の推進を図ることとしている。

- ・WG1 (Architecture) ……ネットワークアーキテクチャの基準モデルを作成し、標準化の対象とすべき、レベル分け、インタフェイス、プロトコルの枠組みを定める。
- ・WG2 (Users of Transport Services) ……トランスポートレベルより上位のレベルの機能を検討し、インタフェイス、プロトコルの細部を定めるもので、仮想端末、ならびに、ファイル転送、RJEプロトコルを当面の検討対象としている。
- ・WG3 (Transport Services) ……トランスポートレベル以下を検討範囲とするが、上位レベルとのインタフェイスを明確化することが、当面の主眼である。こゝでは、CCITTなどの組織との連絡・調整が重要である。

SC16は、本年2～3月ワシントンにおいて第1回会議が開催され、今後の検討の基礎資料としての、アキテクチャの暫定モデル(Provisional Model of Open-System Architecture)が作成された。

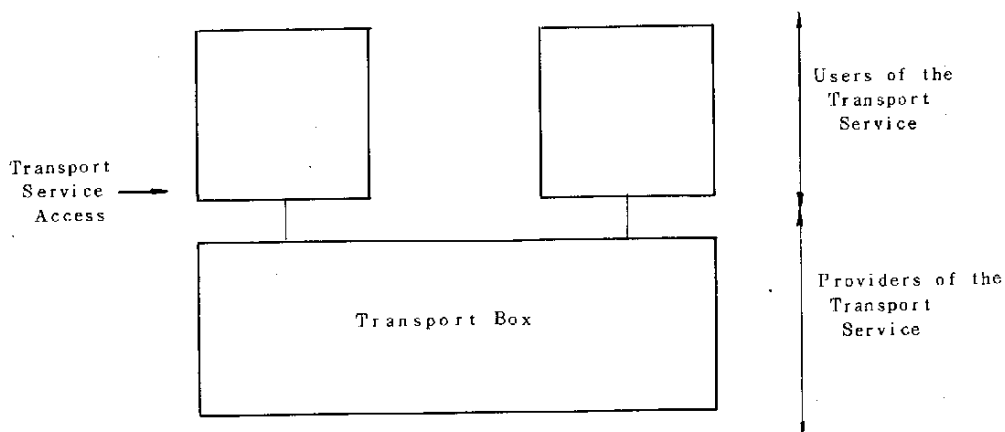


図 2 - 4 SC16 暫定モデルの基本構成

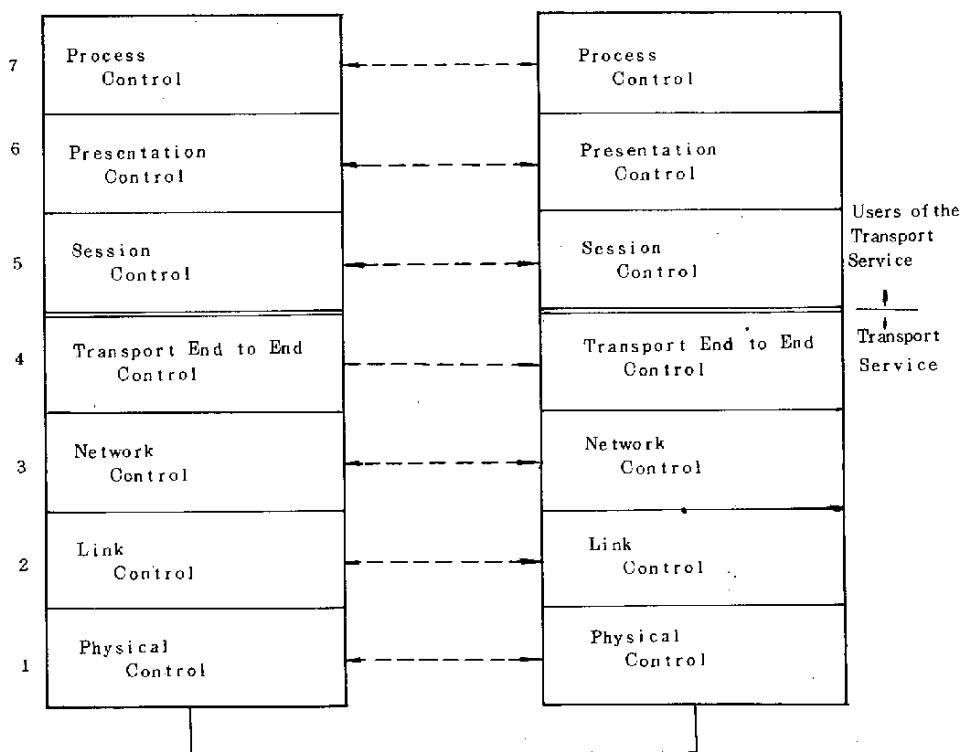


図 2 - 5 暫定モデルの階層

暫定モデルはまず基本構成として、トランスポートサービスと、そのユーザを分離し（図2-4）、次のユーザレベルを3、トランスポートレベルを4の合計7つの階層に細分化した構成から成る（図2-5）。

本モデルの特徴は、トランスポートサービスを4レベルに分割し、その最上位のレベル4に、エンドツーエンド制御機能を割当てたことであろう。

各レベルの役割の概略は、次のとおりである。

- ・レベル7： プロセスの開始、実行、終了、リソースの割当て、アクセスなど、情報処理に係るシステムやアプリケーションのための動作を行なうレベルである。プロトコルとして、リモートバッチ、ファイル転送データベースアクセスなどが例示されている。
- ・レベル6： 転送される情報の変換を実施するもので、暗号化、データ圧縮、データ形式変換、および実／仮想端末変換などが含まれる。
- ・レベル5： プロセス間の対話機能を提供しプロセス間フロー制御などがこのレベルに入る。
- ・レベル4： トランスポートサービスユーザに対して、通信網の内部メカニズムに無関係なインタフェイスを提供するための機能層であり、エンドツーエンド制御機能を有する。
- ・レベル3： アドレッシング、ルーティング等を行なうレベルであり、同一ネットワーク内でのデータ転送機能を扱う。
- ・レベル2： データリンク制御
- ・レベル1： 物理レベルの制御

このレベルのアーキテクチャは今後の検討の素材としての暫定モデルであり、変更の可能性があり得る性格のものであるが、当面の検討のガイドラインを与えるものとしての意義は大きい。

今後の検討の方向としては、トランスポートサービスと、そのユーザとのインタフェイスを早期に定めることが必要であり、これに伴ってCCITTで既に標準化されているX.25や、暫定勧告X.3/28/29などとの関係または、通信網と端末との機能分担などが、ネットワークアーキテクチャの視

点から検討されることとなる。

(2) CCITT/SGVⅡ

CCITT/SGVⅡは、公衆通信事業者（コモンキャリア）の運営する公衆データ通信網の技術標準を定めることを目的としている。

SGVⅡは、今日の公衆データ通信網建設の社会的要請に応じて設立されたもので、その歴史は浅いが、極めて活潑な検討が行なわれており、表2-4に示す通りすでに多くの勧告を制定している。表1の諸勧告は、パケット交換に関するもの、回線交換に関するもの、およびそれらの両者に共通に適用されるものに大別することができるが、今日のコンピュータネットワーク構築の世界的傾向を反映して、技術的な相互関連性の深いパケット交換網が、今日の検討の主体となっている。

パケット交換網に関する最近の標準化動向としては、1976年の第6回総会で、勧告X.25を設定した後、1977年には、キャラクタ端末と、X.25端末との交信を可能にするための機能とこれを利用するための手順を規定し、暫定勧告としてX.28および29を採択した。また、近く勧告化が行なわれると予想されるものは、網間プロトコル（いわゆるX.75）と、データ網の番号計画があり、更に、X.25のような多重通信機能を有たない端末（いわゆるFrame Mode DTE）のためのDTE/DTEインタフェースや、Datagram用インタフェースも検討されている。

以上の動きから推定できるように、CCITT/SGVⅡの検討は、まず、会話型キャラクタ端末と、データベースホスト等との間の通信を電話網利用に代って実施することを最優先項目として採り上げている。X.25、X.28/29の採択に当たっての検討経過はEuronet計画の実施と密接に関連しており、フランスを初めとする欧州主管庁が、Euronet採用技術の国際標準化という立場から、CCITT/SGVⅡに参画して来たことが分る。従って、現在の標準化段階では、データベースアクセス以外の他のデータ通信アプリケーションに対して充分とは言い難く、電話網や、専用線を利用して行なわれている、大量データの転送、ファクシミリ端末間通信、あるいはコンピュ

表 2 - 4 データ網に関する CCITT 勧告

番 号	勧 告 項 目	区 分*
X. 1	ユーザクラス (速度)	P / C
X. 2	ユーザファシリティ (付加サービス等)	P / C
X. 3	P A Dファシリティ	P
X.20/20bis	非同期端末インタフェース	C
X.21/21bis	同期端末インタフェース	C
X. 24	D C E / D T E相互接続回路の定義	P / C
X. 25	パケットモード端末の DTE / DCEインタフェース	P
X. 26	DTE / DCEインタフェースの電氣的規格 (不平衡)	P / C
X. 27	" " (平衡)	P / C
X. 28	キャラクタ端末 / P A D間制御手順	P
X. 29	パケット端末 / P A D間制御手順	P
X. 50	同期網間多重化構成 (8 ビットエンベロープ)	C
X. 51	" (10 ビットエンベロープ)	C
X. 60	同期網間共通線信号方式	C
X. 70	非同期網間分散信号方式	C
X. 71	同期網間分散信号方式	C
X. 7x	パケット網間信号方式	P
X. 92	同期データ網のネットワークモデル	P / C
X. 95	データ網のネットワークパラメータ	P / C
X. 96	コールプログレス信号	P / C

* P : パケット交換網 C : 回線交換網 P / C : 交通

ータ間通信へとその適用領域を広げていくための標準化が必要と考えられる。

2. 2 ユーザレベルプロトコル検討のねらい

昨年度において、代表的なコンピュータネットワークのプロトコルを調査した成果を踏まえて、本年度の本小委員会では、日本における国際情報ネットワークを実際に設計する立場から、日本における標準化プロトコルは如何にあるべきかを考察した。

i) C C I T T インタフェイス X.25 は、制定されてから期間も短かく、現在も規定の明確化作業が継続されている。

ii) X.25 の有用性について、或いは普及の見通しについては、現時点で完全に確認されているとは断言できない。

iii) C C I T T の X.25 以外のインタフェイス、例えば X.2 / 28 / 29 は、明らかに、本小委員会の定義するユーザレベルプロトコルの領域に属する機能を含んでいる。従って、プロトコルの階層を定めるための検討と、公衆網との機能分担とは、別問題と考えて検討を進める必要がある。

ただし、今後、国際情報ネットワーク形式のためのインプリメンテーションレベルでの検討段階に入る場合に、次の事項は、考慮しておくべきものと思われる。

i) 日本における国際情報ネットワークを広く、海外に向けてもその利用の道を開く立場からは、C C I T T 標準インタフェイスを無視してこれを実現することは非現実的である。

ii) 上記 i) は、また、海外の情報ネットワークの日本での利用についても同様であり、第2章で述べた、Euronet、Tymnet Telenet における採用技術との互換性確保は必須条件である。

iii) 従って、上記 i)、ii) ならびに海外におけるこれらの情報ネットワークで遂行されている、公衆通信網インタフェイスが、C C I T T 標準の基礎となっている事実を併せて考えると、これらの傾向に矛盾しないインプリメンテーションを採ることが、個別的、局所的な最適解を求めることより、遙かに利点が大きいと予想される。

c. 異機種間通信

本小委員会の検討の全体を通じて、異機種コンピュータが接続された、ネットワークを前提としている。これは、国際情報ネットワークの構想と、その目的から当然の条件である。ユーザプロトコルの検討は、ネットワークの規模拡大に従って、個々のホスト～ホストペアの規約を設定することの負担を軽減することを目的としている。ただし最終的にファイルの割当てや、プログラムの

実行を指示するためには、異機種間で適用可能な、標準 N J C L (Network Job Control Language) の設定が必要である。しかし、これは各種のオペレーティングシステムに依存するものであり、現在の研究進捗状況からも、これを取り上げて現実面から検討する時期でないと判断し、ユーザレベルプロトコルの範囲外とした。

2.4 検討成果の要約

(1) ユーザレベルプロトコルの分類と階層化

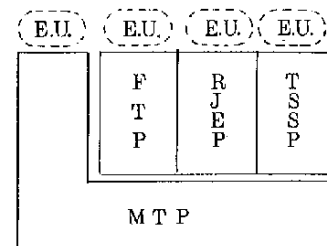
前記 3.1.2 の(1)で述べたプロトコルの範囲を、用語集に掲げた通り定め、この規定の範囲に入る機能を抽出した。その結果、物流管理システム、生産管理システム等、多くのネットワークにおけるアプリケーションに対して、次の4種の機能を最も基本的な機能として、標準プロトコルの対象とすることとした。

- a . メッセージ転送プロトコル (M T P)
- b . ファイル転送プロトコル (F T P)
- c . リモートジョブエントリプロトコル (R J E P)
- d . 会話形通信プロトコル (T S S P)

次に、これら4種のプロトコルの機能項目を比較すると、M T Pの機能は、他の3種のプロトコル機能の中に共通に包含される関係にあることが判った。逆に F T P, R J E P, T S S Pの共通機能項目を抽出し、かつそれ自体独立に使用可能なアプリケーションが存在するものとして M T Pを定義することができるとの結論が得られた。そこで、M T Pと他の3種のプロトコルとを、下図 2-6 に示すような論理的構造にすべきものとした。

これに併い、データ圧縮、コード変換、フロー制御などは、M T Pだけがもつ機能とし、F T P, R J E Pに対してこれらを提供する。

上記の構成の採用は、階層化に伴うオーバーヘッドの増大の可能性を含むが、一方、理解し



E.U. : エンドユーザ

図 2-6 ユーザレベルプロトコルの推奨案

このため、検討の主眼を、所定の前提条件の元に、まずユーザレベルプロトコルの範囲 (Scope) を定義すること。その中での機能の分類 (Categorize) を行なうこと。ならびにユーザ端末に対する柔軟性確保のための仮想端末 (Virtual Terminal) の機能のレバトリを定めることの3点に置き、これに基づいてコマンド/レスポンスの種類のリストアップなど、実用に近いレベルまで検討を敷衍した。また、検討の過程で、しばしば用語の解釈または定義が問題となったので、本小委員会としての解釈を明らかにした点も大きな成果である。

2.3 ユーザレベルプロトコル検討上の前提条件

a. ユーザレベルプロトコルの範囲の設定

ユーザレベルプロトコルの検討に当って、最初に問題となるのは、ユーザレベルの範囲を規定することである。51年度の本小委員会においては、「ネットワークレベル」の上位にあるプロトコルとして「ホスト間プロトコル」と「高位プロトコル」の2つを取り上げ、前者を、データ交換網レベルと（ネットワークレベル）と「ユーザレベル」の中間に位置し、コンピュータ機種ならびにジョブに依存しないプロトコルであり、その機能を、発・着地点間の制御を扱う End-to-End 処理機能と、プロセス間通信機能の2つに分けている。そして、その代表例として、INWG提案の、End-to-End プロトコルを中心に検討した。また、「高位プロトコル」については、これを特定のアプリケーション毎に存在する「ユーザレベル」のプロトコルと規定し、その例として ARPANET, CYCLADES, EIN等における TSSP, RJEP, および FTPの機能比較を行なった。しかるに、51年度調査研究報告書にも示唆してあるように、ホスト～ホストプロトコルの End-to-End 処理機能に係る部分は、CCITT/X.25 インタフェイスに基づく、公衆パケット交換網のめざましい建設のすう勢により、その役割を公衆データ網に負う所が大となった。

また、従来からホスト～ホストプロトコルを、プロセス間通信以上と定義す

る立場に立つネットワークもあり、その分界線は不明確である。故に、51年度に調査対象とした、「ホスト間プロトコル」は、その機能の一部を「高位プロトコル」に併合し、その結果できた「高位プロトコル」を改めて、「ユーザレベルプロトコル」と呼称することとした。そして、51年度に定めた「ホスト間プロトコル」の内、いわゆる End-to-End 処理機能などの、透過性のある通信処理機能層間のプロトコルを、新たに「トランスポートプロトコル」と呼ぶこととして、本検討の対象外とした。また、こゝで定義したユーザレベルなる用語は、アプリケーションごとに異った処理を担う層を連想させるので、これを区別するために、そのような層を「アプリケーションレベル」と呼ぶこととし、その層の実体をエンドユーザと呼称することとした。以上の考察の詳細は、第Ⅱ部、第1、2章に記述されている。

b. 公衆データ交換網との役割分担

最近の公衆データ交換網建設の動きについては、第2章で述べた通りで、その大勢を占めるパケット交換網の端末～網インタフェースが、Virtual Call 用インタフェースである C C I T T / X.25 の標準化時期は、同時に、各社ネットワークアーキテクチャ開発時期であり、通信システムの体系化をめぐる研究成果や、構想が相次いで出現しつつある時期と重畳しており、これらの中には必ずしも公衆データ網インタフェースとして Virtual Call の標準化を前提としていないものもある。このような事情から、X.25 勧告制定の前後には、C.C.I.T.T.の決定をめぐる問題提起が各方面から行なわれ、現在に至っても、データグラム形式のサービス提供の必要性を主張する向きもある。一方、プロトコルの階層構造は、一旦はインプリメンテーションとは独立とはいへながら、公衆網インターフェイスとの分界点を何処に置くかは実用上重大な問題であり、論理的にもインプリメンテーション上でも、こゝに1つの分界線を設けることが最も合理的かつ現実的であることは確実であろう。しかし、本小委員会においては、次の実状を念頭に、明確な機能分界線を定義することは、現段階では適当でないと判断し、ユーザレベルプロトコルの範囲を、前記(1)で述べたように「透過性のある通信処理」より上位とするという表現にとどめている。

やすい簡素な構造であることによるインプリメンテーションの容易性や、メモリの節約という利点によって充分、償なわれるものと判断した。

なお、以上の如く定めた、プロトコルの論理的階層は、ハードウェア、ソフトウェアモジュールの実際のインプリメンテーションと必ずしも一致するものとは限らないことは当然である。

(2) 仮想端末仕様の検討

ホスト計算機のユーザプログラムに、端末の種別毎に異なる制御機能を担わせることは、ユーザプログラムの肥大化を招き、今日の、端末の多様化への対処方法として、非現実的な方法になりつつある。これに対する解決策として、端末仕様の標準化ないしは、国際情報ネットワークで使用可能な端末を限定する方法が挙げられるが、これは、国際情報ネットワークの適用分野や、利用層を狭める結果を招く可能性があり、現実的ではない。従って、本小委員会としては、国際情報ネットワークの適当な位置に、実端末仕様から仮想的な端末の特性への変換を行なう装置を設けて、ホスト計算機内のユーザプログラムには仮想端末仕様の制御機能だけを内蔵させる、いわゆる仮想端末(NVT……Network Virtual Terminal)概念に基く解決を指向することとした。更に、仮想端末との通信規約を独立なプロトコルと見做すか否かについても考察し、「仮想端末プロトコル」といったものは、ユーザレベルプロトコルの中の端末通信制御機能であると把握すべきものであるとの結論を得た。

次に、具体的な仮想端末仕様については、その構成要素を、表示ユニット、キーボード、コネクション制御、および、制御ユニットの4種から成るよう機能分類し、機能的には0次、1次および2次元までの制御を実行するキャラクタ系端末に範囲を定めた。そして、4種のユーザレベルプロトコルの通信機能を抽出し、これらの全体を網羅する、仮想端末のフルセット機能項目のリストを作成した。

(3) ユーザレベルプロトコルの機能検討

前掲4種のプロトコルについて、夫々のもつ目的ないしは、役割を明らかに

し、役割を実現するために必要な詳細機能項目を挙げその内容を検討した。また、機能の実行のための各種コマンドおよびレスポンスの種類とフォーマットを作成すると共に、それぞれの動作の規定を行なった。

これらの検討結果は4種のプロトコル相互間の機能の重複をなるべく避けつつ、独立性を確保することに留意しながら導き出したものである。特に、MTPと、他の3つのプロトコルとのインタフェースおよび機能配分には細心の注意を払い例えば、ファイル転送におけるオプションネゴシエーションにMTPを使用するのでなく、イニシエーションコマンドの中で実行することとした他、上位レベルに対するデータとコマンドとのコネクションは、同期をとるために一本化することとしてオーバーヘッド上の問題や、理解しやすい構造も勘案して、柔軟な対処方法を採用している。また、RJEPでは、複数の端末を使用することを盛り込み、FTPでは遠隔端末間の転送方法を規定する等、細部に亘って、標準手順を提案している。

2.5 今後の課題

前述のとおり、本小委員会におけるユーザレベルプロトコルの検討結果は、日本における国際情報ネットワーク構築に際して投入すべきプロトコル技術の骨子(Guideline)を作成するという目的に応えたものと評価されるが、更に計画を前進させて、構想段階から、実施計画へと進む際に固めて置くべきいくつかの問題がある。それらの主なものとして次の事項が挙げられよう。

① 秘密保護の対策：秘密保護の方法についてはいくつかのレベルと方法が考えられる。すなわちアプリケーションで実施するもの、標準化プロトコルとして実施するもの、また、公衆通信網として実施するものなどが考えられるが、これらの各レベルで実施する役割を定めることが必要である。なおユーザレベルプロトコルとしては、暗号化はMTPの機能とすべきとの結論を得ている。

② ネットワーク運用：特に、ネットワーク制御のあり方を定めることが必

要であるが、この場合、単に技術的な観点での性能や、実現上の容易性、経済性以前に、日本における国際情報ネットワークの役割や性格をどう捉えるかを明らかにされる必要がある。一例として Tymnet 型の制御局は、米国内にあるネットワークスーパーバイザが、世界のユーザを一括管理するファイル (MUD) をもち、ネットワークへのアクセス規制を行なっている。一方 Telenet 型では、あくまで、ホスト～端末ペアによってアクセス規制が行なわれる。

ネットワークの国際化と共に、今後、制御局の在り方は大きな問題に発展する可能性があり、海外に及ぼす影響を充分考慮した上で機能のレイアウトを定める必要があろう。

③ その他：項目列举に留めるが、本小委員会で指摘した問題点に次のものがある。

- ・ 衛星通信の利用方法
- ・ 通信と処理との分類の明確化
- ・ 標準フルセットとサブセットとの合理的な使い分け
- ・ 分散型網であることに伴うデータ更新の同期方法

3. コンピュータネットワークにおけるデータベースマネジメントシステムのあり方

3.1 調査検討の意義・位置づけ

近年のデータベースアプリケーションの進展と、プロセッサ技術、通信ネットワーク技術の発展動向から、分散データベースシステムが注目をあびている。しかしながら、ネットワーク上にデータを分散配置したアプリケーションは既に存在するものの、その殆んどはアプリケーションプログラムで分散状態を管理するものであり、オペレーティングシステムやデータベース管理システムといったシステム側で管理する例は、商用ベースのものとしては報告されていない。

分散型データベース管理システムの出現時期についての予想としては、次に示すように、1970年代末から1980年初頭にかけて、とするものが多い。

- (1) 今後5年以内(1980年まで)に商用の分散型データベース管理システムがベンダの製造ラインに乗るだろう。しかし、それは同種のデータベース管理システムに対してである。

——合衆国標準局(NBS)

“Date Base Directions, the Next Steps” 1975 10.

- (2) ごく特別なアプリケーションにおいて分散型データベース管理システムが利用されるようになるだろう。しかし、1985年までは、まだ余り普及しないものと思われる。

——R.M. Curtice (Arther D. Little社のコンサルタント)。“The Outlook for Data Base Management” DATAMATION, April, 1976.

- (3) 現状では分散型データベースの分野についてまだ見るべき成果が出ていない。10年もすれば(1985年頃)現在のデータベース管理システムとは全く異ったきわめて強力なシステムが出現するのではないかと考えている。

——M.M. Hammer(MIT) 1975 DBMSの研究動向セミナ講演

(4) 1980年1月に分散型データベース管理システム SDD-1 (パイロットシステム) の完成を目指している。

— J. Rothenie (Computer Corporation of America) 第3回 VLDB (1977) における質疑での回答

このように、分散型データベース管理システムの技術基盤は未だ不十分であるが、部分的技術に関する実験はいくつか見うけられる(各論第1章、第4章参照)。

一方、ユーザの側では、データベースアプリケーションの形成が進展しつつあり、今後急速に増加すると見込まれる。この中には、データベースを分散配置するアプリケーションも含まれよう。データベースの分散配置は、運営組織への適合性、経済性、信頼性、その他種々のメリットを持ち得るとされているが、特に、既存アプリケーションを通信ネットワークを介して統合するアプリケーションにおいては必然的な形態である。しかしながら、上に述べたように、分散型データベース管理システムがサポートされる見込が当面ないために、アプリケーションプログラム個々の負担においてデータベースの分散配置が実現されることとなる。このような状態は、ユーザにとって、重複投資であり将来の拡張性・移行性に不安を蔵するものであると共に、ベンダにとっても、将来のサポートの際、種々のアプリケーションプログラムの迷路を整理する負担を生ずるものであり、双方にとって望ましいものではない。

本小委員会では、このような認識に立って、本テーマ「コンピュータネットワークにおけるデータベースマネジメントシステムのあり方」において、分散型データベースマネジメントシステムを中心課題として位置づけ、その実現のためのガイドラインを得ることを目的に調査検討を行った。

3.2 調査検討の範囲

分散型データベースを「一つのデータベース管理手法を用いたデータベース

が意識的に地域分散されたもの、あるいはそれぞれ独立のデータベース管理手法による既存のデータベースの間で論理的関連性が設けられたもの」と定義する。従って分散型データベースにおいては、集中型データベースにおける技術的問題に加えて（離れて存在するサブデータベース間の）距離の克服、および（既存異種データベースを統合利用する場合等の）不均質性の克服という二つの問題が生ずる。本論では、集中型データベースと共通の問題には触れずに、専ら、この距離および不均質性の克服の問題について論じている。

なお、本論では、「不均質なデータベース間の機能上の違いを統一的に把握ユーザに不均質性を意識させないことを示す場合」に「正規化データベース」と呼び「地域的な存在位置をユーザに意識させないことを示す場合」に「地域仮想化データベース」と呼ぶこととしている。

本論では、分散に関しては地域仮想化を、また、不均質性に関しては正規化をエッセンシャルな条件とし、両概念に関し次の事項を明らかにすべく検討を行った。

- (1) 概念を実現するためのユーザインタフェース構成の考え方
- (2) 概念を実現するためのシステム内の構造のモデル、および管理・制御上の問題点

3.3 検討結果の要約

- (1) 分散型データベースの特性形成要因（各論第2章）

分散型データベースの特性に影響を与える要因として、

- (i) 統合型／分割型の別
- (ii) 均質／不均質の別
- (iii) データのコピーの有無
- (iv) ディレクトリのコピーの有無
- (v) 分散検索処理の要否

(v) データベースシステム間の接続レベル、接続形態

が重要である。これらの要因間には相互関係があり、また、これらの要因は次の特性に影響を与える。

(i) セキュリティ、インテグリティ、コンシステンシ

(ii) リライアビリティ

(iii) 応答時間等の性能

(iv) 使い易さ等の機能

(v) 自律性（分権組織への適合性）

(2) データベースの地域仮想化の概念（各論第3章）

データベースシステムにおける、記憶媒体の物理的属性記述をアプリケーションから分離する方針に従えば、地理的に散在しているデータの格納場所の認識がアプリケーションプログラムに不要であるようにすることが望ましい。このようなデータベースシステムを地域仮想化データベースシステムとよぶこととする。

均質なデータモデル、均質なデータベース管理システムの場合に地域仮想化を実現するには、離れたデータベース管理システムの間で、

(i) 管理情報（ディレクトリ情報等）の転送

(ii) データレコードアクセスに必要な情報（キー、レコード等）の転送を行う必要がある。これ等の情報を重複して配置することにより情報の転送を省略しアクセスの高速化を図ることが出来るが、その場合には、更新に伴うコンシステンシの維持の問題が生ずる。

均質なデータモデル、均質的なデータベース管理システムによる地域仮想化においては、データ操作言語 DML レベル以上の任意のレベルでの情報転送が可能であり、情報転送のレベルは、転送量の少なさ、機能上の切れの良さ等を勘案して設定することになる。

(3) データベースの正規化の概念（各論第3章）

不均質なデータモデル、不均質なデータベース管理システムを含む分散型デ

データベースシステムでは、データモデルの変換、実現機能の差の吸収等の問題が生ずる。即ち、あるデータベース管理システムを利用しているアプリケーションプログラムから異なるデータベース管理システムの配下のデータにアクセスする場合は、アクセス言語を変換するか、或はデータ本体を変換するかなければならない。このような変換手続きの数を減らすためには標準となるデータベースシステムを設定することが肝要である。この標準となるものを正規化データベースシステムと呼ぶこととする。分散型データベースでは転送量、応答時間の増大等から、データ本体の変換は实际的でないと思われる。また、データ操作言語 DML (特に親言語形式のもの) はデータモデルに依存する部分があるのでそのレベルでの正規化は困難であり、正規化はより高位の問合せ言語 QL (Query Language) レベルを対象とすることとなる。

(4) 分散型データベースシステムの構造モデル (各論第 6 章)

分散型データベースシステム (同機種) とネットワークとの相互関係を示すモデルとして、図 3-1 に示すものを提案する。同モデルは次の要素から成っている。

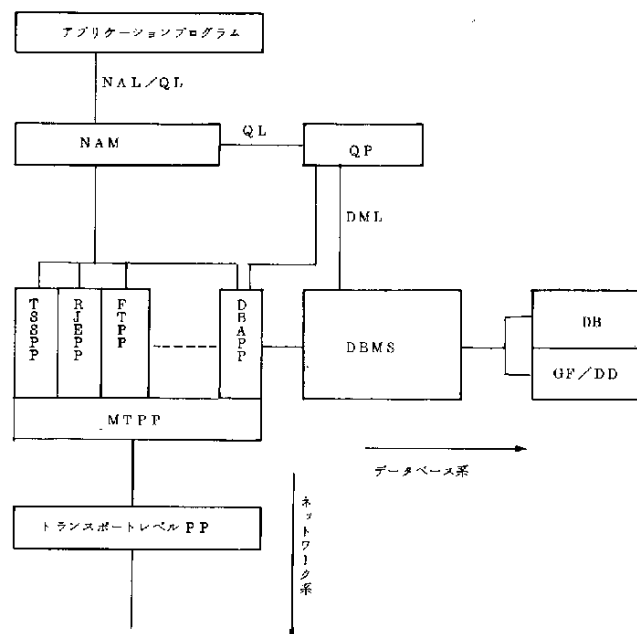


図 3-1 分散型データベースシステムの構造モデル

- (i) ネットワークアクセス言語 NAL
- (ii) 問合せ言語 QL
- (iii) データ操作言語 DML
- (iv) ネットワークアクセスマネージャ NAM
- (v) 問合せプロセッサ QP
- (vi) データベース管理システム DBMS
- (vii) データベース実体 DB
- (viii) ガイダンスファイル／データディレクトリ GF/DD
- (ix) データベースアクセスプロトコルプロセッサ DBAPP
- (x) その他のプロトコルプロセッサ TSSPP等

ここでNAMは次のような機能を担当するモジュールである。

- (イ) 接続に際してのパスワードの管理
- (ロ) 接続DBの属性の管理
- (ハ) サービス／データの所在のガイド（対ユーザ）及びディレクトリ（対システム）機能
- (ニ) 課金情報のガイド及び処理
- (ホ) 分散検索処理の管理
- (ヘ) コピーデータの管理
- (ト) デッドロックの監視及び制御
- (チ) その他

QPはQLによる検索に応ずるモジュールで、QLからDMLに変換して、DBMSと連動することにより機能を果す。

DBAPPはリモートデータベースにアクセスするためのプロトコルプロセッサであり、DBMS又はQPと連動して機能を果す。

図3-1のモデルによると、集中型データベース向けのQPを最小の変更で分散型データベースにも適用可能であり、またネットワーク機能を（NAMに）集中することにより各モジュールの独立性を高めてあるので、集中型データベ

ースシステムへの移行に伴う損失が少く、また、各モジュールの改良に対する束縛が少いことが期待される。

(5) 不均質分散データベースの問題

不均質分散データベースシステムにおいては、高水準のアクセス言語、特に非手続きの問合せ言語 QL が、個々の DBMS が持つ特異性に妨げられない交信を可能にすると考えられる。交信の為に用意する変換手続きの数を少なくするためには、正規化 QL を定め、図 3-2 に示すように正規化 QL を介して変換を行えばよい。なお、基礎となるデータモデルが異なる場合等の QL の変換は、文脈に依存するケースもあり有るので、 QL の変換は、詳細かつ具体的な検討と実験が必要な課題である。

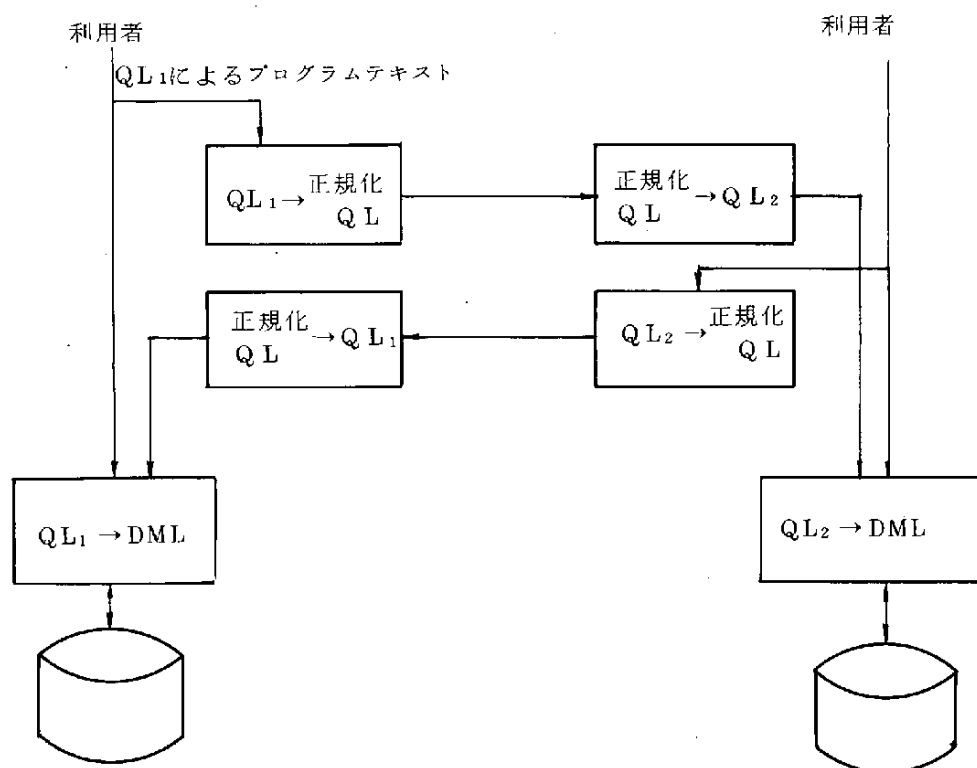


図 3-2 QL - 正規化 QL 変換の流れ

3.4 今後の課題

分散型データベースは、ネットワークアプリケーションの普及と集中型データベース管理機能の進歩普及という二つの動向の交点として将来の実現が確実に期待される。しかし、そのためには、ネットワークとデータベースの両分野で、相手方の要望を加味した技術の発展が必要である。今後の主な課題として、次の事項がある。

- (i) ユーザインタフェースとしての高位のQ Lの開発、Q Lの正規化(標準化)
- (ii) 効率的な分散検索のアルゴリズム、効果的なデータの配置法の開発
- (iii) 冗長データの更新に伴うコンシステンシ維持方式の開発
- (iv) ネットワークが介在したデッドロックの問題の解決
- (v) 課金統計情報採集授受の方式の確立
- (vi) 集中型データベースの場合に比較して多様化・複雑化してくる障害の管理機能(フォールバック, リカバリ)
- (vii) 集中型の場合の技術が先行しているインテグリティ, セキュリティ機能の分散型の場合への拡張
- (viii) 分散データの所在情報, 管理情報のガイダンス方法の開発
- (ix) 上記各技術の実現形態としての, データベース管理システム間プロトコルの設定

分散型データベース普及の技術的環境として次の事項に注目する必要がある。

- (i) 比較的小容量のマスストレージの開発
- (ii) 機能分散型或は専用型プロセッサの普及
- (iii) ローカルなカスタム処理とグローバルなデータ管理の整合に関する経験の集積
- (iv) 種々の集中型データベース管理システムの機能の差の縮少傾向
- (v) 通信ネットワークの普及

以上のような課題の解決, 背景の実現に伴って, 分散型データベースの特性

適用領域が明確となり、また、セキュリティの面等の制度化の進展と相俟って、ネットワーク上の分散型データベースの共用が行われるようになるだろう。

付 記 用 語 集

1. 英文，日本文の対応

。英文，日本文の対応は下記のように定める。

均 質 ————— homogeneous

不均質 ————— heterogenous

正確性 ————— integrity

一致性 ————— consistency

安全性 ————— security

複写型 ————— redundancy

注) “データのコピーの保有”の意。

分 散 ————— distribution

集 中 ————— centralization

分 割 ————— decomposition

統 合 ————— composition

。“管理”という用語を特に意味を明解にして用いる場合には以下の規準に従う。

administration ————— 人に関連する管理

management ————— ハードに関連する管理

control ————— ソフトに関連する管理

。linkに相当する用語は“接続”を用いる。結合，接合，交信は用いない。

2. 用語の定義及び使用上の注意

2.1 でユーザレベルプロトコル，2.2 でデータベースに関する各用語の定義を行う。

注) は使い方の注記。

2.1 ユーザレベルプロトコル

ユーザレベル

プロトコル階層において、階層を側面から見て情報の透過性を保障する通信の上位にあって、その層の機能を使い、情報の属性を意識した通信を行なう階層をユーザレベルと呼ぶ。さらにユーザレベルは、

- 1) アプリケーションに依存しないか、又は多くのアプリケーションに共通した情報処理及び通信を行なうレベル (ex. ファイル転送, R J E)
- 2) アプリケーションごとに異なった業務処理を行なうレベル (1) に対してユーザとなる。)

との2つのレベルに分けて考えられる。本報告書におけるユーザレベルとは1)のレベルである。

注) なお、2)のレベルをアプリケーションレベルと呼ぶ。

ユーザレベルプロトコル

ユーザレベルのうちで、アプリケーションに依存しないか、又は多くのアプリケーションに共通した情報処理及び通信を行なうレベルのプロトコル。

注) I S Oのレベル4に対応するプロトコルである。

アプリケーションレベル

アプリケーションごとに異なった業務処理を行なうレベル。

注) I S Oのレベル5に相当する。

ユーザ/サーバ

注) F T Pサーバ, M T Pユーザのように修飾をつけた形で用いる。

メッセージ転送プロトコル (M T P)

M T Pは、ネットワーク上でユーザ側からサーバ側へ、またはその逆にメッセージを効率よく正しく転送するためのプロトコルである。

ファイル転送プロトコル (F T P)

F T Pは、ネットワークに接続されたシステム間でファイルを転送したり、ファイルにアクセスするためのプロトコルである。

リモートジョブエントリプロトコル (RJE P)

RJEPは、ネットワークにおいて、他のホストのリモートバッチ機能を利用するためのプロトコルである。

TSSプロトコル (TSSP)

TSSPは、ネットワークにおいて他のホストのTSS機能を利用するためのプロトコルである。

注) 会話型通信⇐TSS

ネットワーク仮想端末 (NVT)

コンピュータネットワークにおいて仮想的に定義された仕様をもつ端末。

データ圧縮

注) 圧縮には復元の意味も含ませる。

2.2 データベース

分散型データベース (Distributed Database)

一つのデータベース管理手法を用いたデータベースが意識的に分散されたもの、あるいはそれぞれ独立のデータベース管理手法による既存のデータベースの間で論理的関連性が設けられたもの。

注) 狭義に用いる時は注釈を入れる。

仮想化/正規化データベース

仮想化データベースという言葉は一般には、不均質性を克服するために機能の仮想化を考えたものに用いる場合と、データベースが地域的に分散されている場合に、その存在位置をインビジブルとする構成を考える場合と両方に用いられている。

本稿では「不均質なデータベース間の機能上の違いを統一的にとらえる事を述べる場合」を「正規化データベース」、「地域的な存在位置がインビジブルな

事を述べる場合」を「仮想化データベース」と使い分ける。

分散型ファイルシステム (Distributed file system)

分散型データベースに対して、各ホストのファイルシステムが分散されたものである。

分散形式

注) 分散形式に関しては、対等分散、階層型分散、地域分散、業務分散の4つの用語を用いる。

統合 (Composition)

分散型データベース構成のアプローチであり、既存のローカルデータベース群に対して統一モデルを設定する。この時各データベースサイトでは、分散型データベース構成後も従来のままのローカルサービスも行なえる。

分割 (Decomposition)

分散型データベース構成のアプローチであり、まず統一的モデルを設定した上で、各データベースサイトへデータを与え、全体的データベースを構成する。

ネットワークリソース管理 (NRM)

NRMは、ネットワークプロトコル上ではアプリケーションレベルに近いハイレベルに位置付けられる。

NRMは、ディレクトリ管理、ユーザガイド機能、並列アクセス制御、機密保護、デッドロック防止と監視、重複データの制御、リカバリ、及びホスト、回線の管理（これらの障害時の代行ホストの選択、代替経路の選択等）等の機能を有する。

データベースアクセスプロトコル (DBAP)

交信相手の属性を中心に集めたものでネットワークプロトコル上のレベル4 (Function/ System Protocol) に相当する。

ネットワークユーザ管理

サービスサイトのネットワークユーザの管理でユーザの資格チェック、アカ

ウンティングなどを行なう。

invisibility

ユーザがデータ (file / data) の格納場所を意識せずにシステムへアクセスしても、システムがユーザのデータ要求から自動的にデータの格納場所を見つけ出し、目的のデータを取り出す。

注) ユーザから見えないという意味。ユーザに見せないという意識はない。

DD/DS (Data Dictionary Directory System)

相手側のスキーマ、サブスキーマ、データセット、リソースなどの情報管理を行なう。

注) 管理機能を含ませない場合は単に DD/D とする。

アドレス ————— 個別の宛先番号。

ディレクトリ ————— 宛先番号のテーブル。

注) 管理機能の意味は含めない。

NAL (Network Access Language)

アプリケーションプログラムから NRM へアクセスする言語で、各種のリソースの所在や構造を意識しない形式で記述できる。

データベース関係では QL と呼ぶこともある。

QP (Query Processor)

自分自身のデータベースに対するアクセスを行なったり、標準言語によるデータベースへのアクセスに対してはローカルへの変換を行なう。

QL (Query Language)

QL は一般に非手続的な高級言語であり、問い合わせを要求するユーザがその問い合わせに合った論理を自由に融通性をもって作成し、アクセスを行なえる言語である。

V Q L (Virtual Query Language)

規準化された Q L により記述された言語。

分散検索処理 (Distributed Query Processing)

いくつかの分散されたサイトにわたって一つの目的のデータを検索する処理。

DBM プロトコル (DBMP)

D B M 間を通信するためのもので、D B M の 4 階層、つまり、V H L S, E M S, M S, D B S の各レベルに存在する。

Ⅱ コンピュータネットワークにおけるユーザレベルプロトコル

1. ま え が き

ここでは、情報処理ネットワークにおける高位プロトコルでありユーザレベルプロトコルと呼ばれている部分について、その背景、設計思想、および仮想端末との関係等といった全体像を明確にした後で各プロトコルについて説明していく。

データ通信を伴った近年の情報処理システムは、情報処理技術や部品技術の進歩と社会のニーズがあいまって目覚ましい発展を続けており、その適用分野は従来の事務処理や科学技術計算はもとより、テレメータリング等の制御系にまで及んで来ている。次章以下では制御系システムについて特に明確な議論を展開しているわけではないが、ユーザレベルプロトコルの検討に当ってその視野に含めているということに注意されたい。

2. ユーザレベルプロトコルの背景

2.1 コンピュータネットワークとネットワークアーキテクチャ

近年、ARPAネットワークを始めとする各種ネットワークが各国において研究開発されて来ており、その発展は本委員会の51年度報告書にも見られるように目を見張るものがある。

一方、従来から提供されて来たデータ通信システムは、最近になってその適用分野の多種多様化に伴い、その非体系的なシステム構築のアプローチが製品の開発やメンテナンスに大きな歪をもたらして来ている。その結果、国内外の各主官庁およびコンピュータメーカは、コンピュータネットワークの考え方と技術を採り入れたデータ通信システムの体系化により標準化統一化を行ってこの歪を是正し、データ通信システムの一層の発展に努力している。その産物が最近になって話題となっているネットワークアーキテクチャである。

見方を変えれば、現在はデータ通信を中核とする情報処理（ネットワーク）システムの統合期にあると言える。すなわち、コンピュータ間のデータ通信を体系化しようとするボトムアップアプローチ^(注1.)のコンピュータネットワークと、従来のデータ通信システムからの要求によるトップダウンアプローチ^(注2)のネットワークアーキテクチャとが互いに結合し、データ通信を中核とする情報処理（ネットワーク）システムが統合されようとしている時期であると言える。

(注1.) ここではネットワークのプロトコル階層において、先ず下位の基本的なプロトコルおよびその制御プログラムを作り、それをもとに順次上位の層を設計開発していくアプローチに対してボトムアップアプローチという言葉を使った。

(注2.) ここではネットワークのプロトコル階層を考えるうえで、先ず種々のアプリケーションから共通な機能を抽出し順次下位の層に分解していくアプローチに対しトップダウンアプローチという言葉を使った。

2.2 ネットワークにおけるユーザレベルプロトコルの位置

本委員会では上述した情報処理ネットワークにおいてユーザレベルプロトコルと呼ばれているものを検討対象としている。しかし、「ユーザレベルプロトコル」という言葉はまだ人によってはとらえ方が異なり、曖昧なところがある。従って、ここで本委員会の対象としているユーザレベルプロトコルをプロトコル階層における位置を述べることにより明確にしておく。

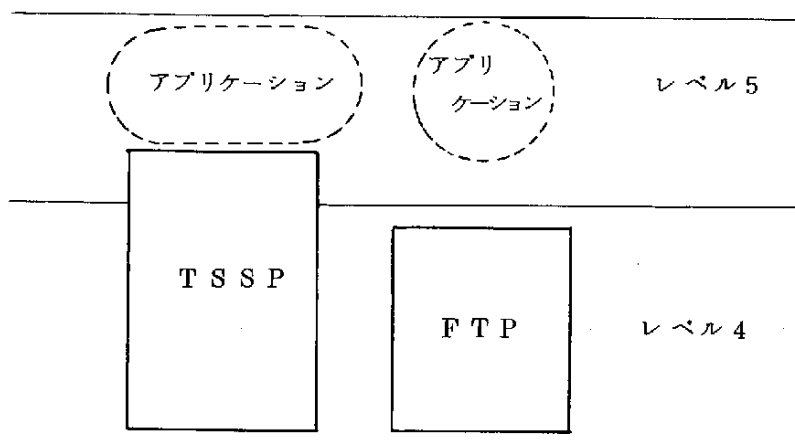
先ず第一にユーザなる言葉を明確にする。現在考えられているネットワークはその機能が階層化されており、ある層 α に対してその上位層 β は層 α のユーザであると見ることができる。しかし、この見方は層 α あるいは β の主観的な見方であって、一般に言われているユーザレベルプロトコルで意味するところのユーザではない。ここで意味するユーザとは、階層を側面から見た場合に、情報の透過性を保障する通信の上位にあってその機能を使い、情報の属性を意識した通信を行うユーザのことである。そしてこの階層レベルをユーザレベルと言う。しかし、これでもまだ本委員会を対象とするユーザレベルプロトコルの位置が明確にならないのでユーザレベルをも少し詳しく見てみる。

すると、ユーザレベルをさらに2つに分けることができる。一つはアプリケーションに依存しないかあるいは多くのアプリケーションに共通した情報処理および通信を行うレベルであり、具体的にはファイル転送とリモートジョブエントリといったもののレベルである。もう一つはアプリケーション毎に異った業務処理を行うレベルであり、前者のレベルから見ればそのユーザとなるもののレベルである。ユーザレベルプロトコルの標準化によるシステム構築やメンテナンスの容易化を考えれば、その対象は明らかに前者の共通的かつ標準的なレベルであると考えられる。本委員会を対象とするユーザレベルプロトコルはまさにこの共通的かつ標準的なユーザレベルにおけるプロトコルであり、後者のレベルをアプリケーションレベルと呼んで区別する。

上記の議論をもとにユーザレベルの位置を明確にすると、「本委員会では検討

の対象とするユーザレベルプロトコルとは、情報の透過性を保障する通信のプロトコルレベルの上位にあって、多くのアプリケーションに共通な情報処理属性を意識した通信を行い、その機能をアプリケーション毎に異った通信を行う上位のアプリケーションレベルに対し基本機能として提供するレベルのプロトコルである」と言うことができる。このユーザレベルプロトコルはISOで言えばレベル4以上に相当する。^(注3) 図2-1にこの位置関係をISOの階層のとらえ方に対応させて示す。

(注3) ここでレベル4以上に対応させたのは、ファイル転送プロトコル(FTP)がレベル4に対応するのに対し、TSSプロトコル(TSSP)などはレベル4と5にまたがっていると本委員会が解釈しているからである。



2.3 ユーザレベルプロトコルの必要性

情報処理ネットワークシステムの体系を見ると、通信により交換される情報の透過性を保障する通信レベルのプロトコル(図2-1におけるトランスポートレベルプロトコル以下のプロトコル)については、コンピュータネットワー

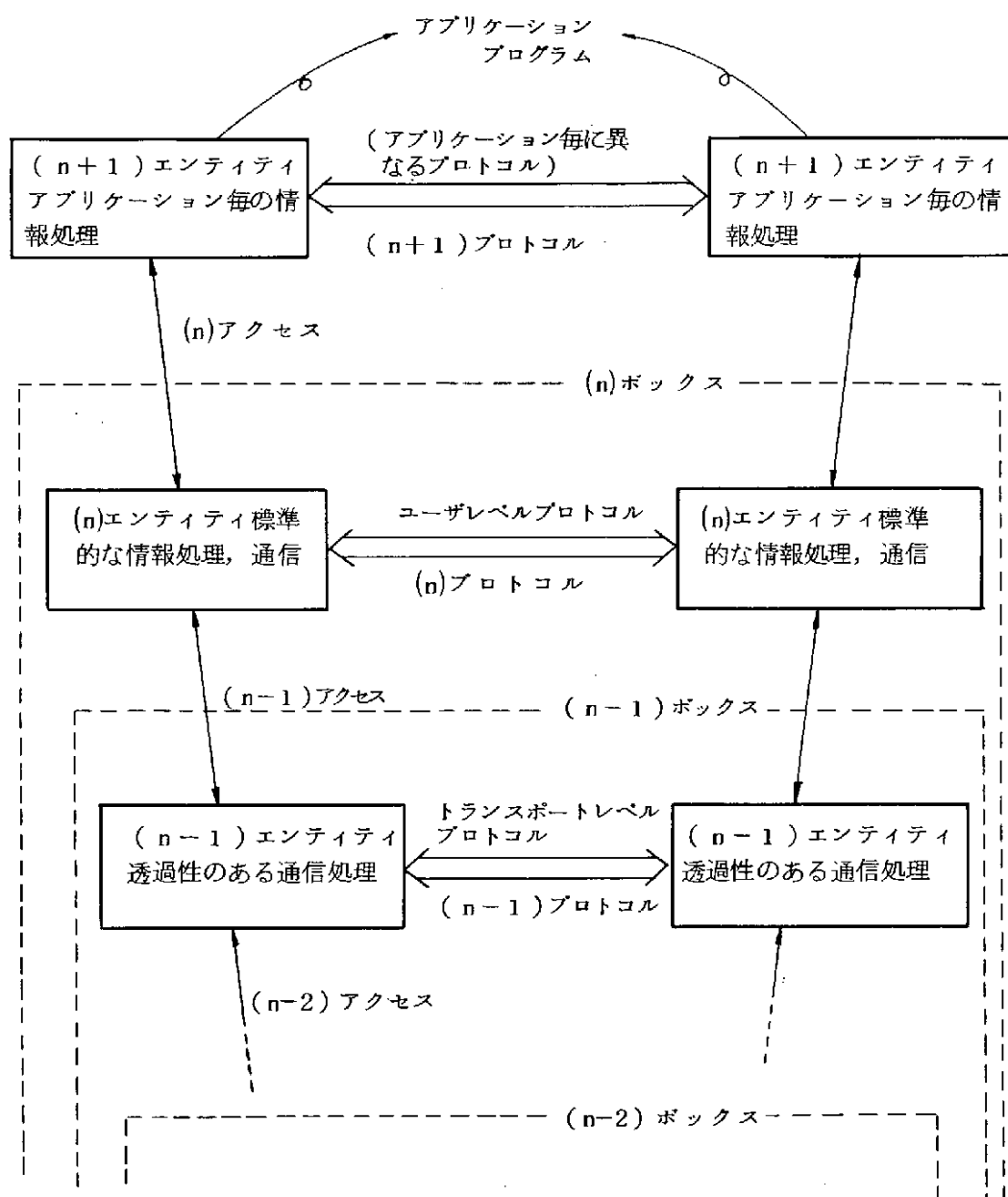


図 2-1. プロトコル階層におけるユーザレベル
プロトコルの位置

クにおける精力的な研究により問題点が明らかになり、CCITTやISOといった国際標準化団体による標準化活動も進められて、その具体的な姿や方向はめどがついたものと思われる。

一方、上記通信レベルの高位プロトコルに当るユーザレベルプロトコルについては、ネットワークに対するユーザニーズも固っておらず、現状ではネットワーク毎に異なった体系が採られ標準化には至っていない。

しかし、ネットワークの最終的な目的が人々に種々の情報処理サービスを提供することにあることを考えれば、アプリケーションレベルに近いこのレベルのプロトコルの機能を充実させることが必要である。すなわち、ネットワークのユーザ側から見れば、ネットワーク機能そのものがこのレベルのプロトコルに反映していることになるがゆえにこのレベルが重要となるのである。

3. 設 計 思 想

3.1 概 要

ネットワークにおけるユーザレベルプロトコルは2.2節で述べたように、情報処理の属性を意識した通信プロトコルのうち多くのアプリケーションに共通した通信プロトコルの総称である。従って、どのようなものを選びユーザレベルプロトコルとしていくかが最終的なネットワークの成否に大きく関係する。このようなユーザレベルプロトコルの設計に対するアプローチとしてカテゴライゼーションと構造化の手法が有効である。すなわち、設計に当って先ず情報処理分野からどのような機能が共通なものとして抽出できるかを検討する。次にこれらの機能を類型化する。そして最後にそれらの相互関係、例えば一方が他方のビルディングブロックになっているとか、あるいはまったく独立したものであるといったことを識別して（階層）構造を決定するといったアプローチが有効である。

3.2 カテゴライゼーション

ネットワークのアプリケーションシステムには、リモートバッチや情報検索や種々のリアルタイムサービスというように非常に多くのものがある。これらのシステムを全体的に見ると、個々のシステムは全体に共通なあるいは多くのものに共通ないくつかの基本的機能と共通でない機能との組合わせとから実現されていることがわかる（図3-1）。

これら共通基本機能を類型化すると次のようなものが浮び上ってくる。

- ファイルに関する機能………ファイルの転送，リモートファイルへのアクセス
- メッセージに関する機能………メッセージの転送，メッセージの識別

- リモートジョブエントリに関するもの
- データベースに関する機能………データベースへのアクセス
- 会話型端末との通信機能
- データ変換機能………コード変換, データ圧縮
- 端末の制御機能

本小委員会では現在のアプリケーション分野の状況を考慮してこれらの機能を検討した結果, 次の4つが最も共通的であり, 重要な機能であると判断し, 今回の検討対象とした。

- (1) メッセージ転送プロトコル (M T P)
- (2) ファイル転送プロトコル (F T P)
- (3) リモートジョブエントリプロトコル (R J E P)
- (4) T S S プロトコル (T S S P)

これらユーザレベルプロトコルの機能詳細については各論に記述されるので, ここではその概要をふれるにとどめる。なお, ネットワーク仮想端末については, その特殊性により次章に別途議論してある。またデータベースの議論は第2部で行われている。

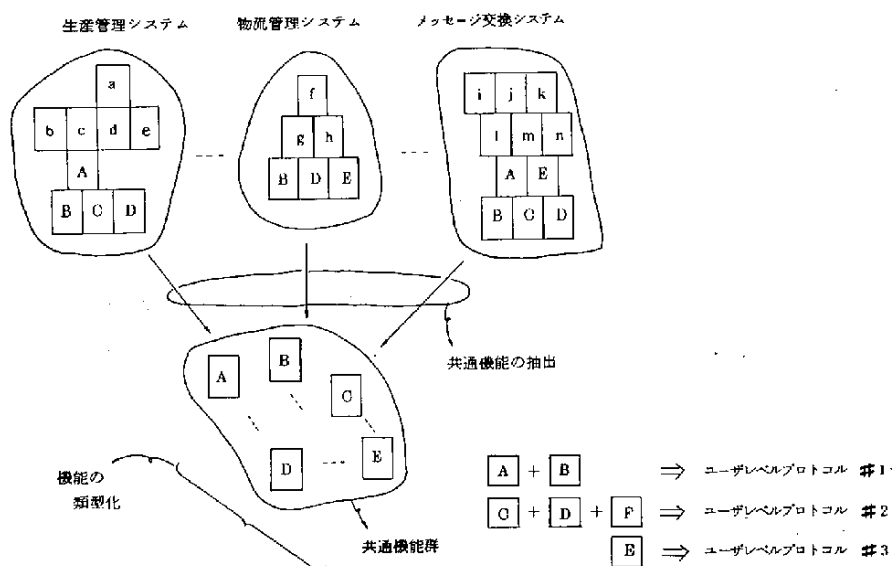


図3-1. ユーザレベルプロトコル機能のカテゴリライゼーション

3.2.1 メッセージ転送プロトコル (MTP)

MTPはネットワーク上でユーザ側からサーバ側へまたはその逆にメッセージを効率良く正しく転送するためのプロトコルであり、次のような諸機能に関するプロトコルが定められている。^(注1)

- (1) コネクションの設定／解放
 - (2) メッセージ転送開始／終了の同期
 - (3) メッセージ転送に関する種々の制御 (順序制御, フロー制御, 到達確認, 誤り制御等)
 - (4) 割込み制御
 - (5) コード変換, データ圧縮, データ形式変換
 - (6) そ の 他
-

(注1) 暗号化については、トランスポートレベルより下位の機能として考えられるため、ここではMTPの機能には含めない。

3.2.2 ファイル転送プロトコル (FTP)

FTPはネットワークに接続されたシステム間でファイルを転送したり、リモートファイルにアクセスするためのプロトコルである。本プロトコルは異機種ネットワークを前提としており、次の諸項目についてプロトコルが定められる。

- (1) ファイルの種類 (順編成, 乱編成, 分割順編成, 索引付順編成)
- (2) ネットワークファイルへのアクセス機能 (レコードの追加, 読出し, 更新)
- (3) ネットワークファイルのメンテナンス機能 (ファイルのコピー, 削除, リネーム, 再構成)
- (4) ネットワークファイルの転送

- (5) そ の 他

3.2.3 TSSプロトコル(TSSP)

TSSPはネットワークにおいて他ホストのTSS機能を利用するためのプロトコルである。次の諸項目についてプロトコルが定められる。

- (1) キャラクタオリエンテッドなコマンドによる伝送方式
- (2) データ転送(キャラクタ/バイナリモードの切換え, メッセージ最大長等)
- (3) オプションネゴシエーション
- (4) 割込み制御(アテンション, アボートアウトプット等)
- (5) そ の 他

3.2.4 リモートジョブエントリプロトコル(RJEP)

RJEPはネットワークにおいて他のホストのリモートバッチ機能を利用するためのプロトコルであり, 次の諸項目についてプロトコルが定められる。

- (1) RJEP独自の機能(初期結合/切断, 入出力ファイルの入出力指示, ジョブの実行制御, ジョブ状態の問合わせ等)
- (2) データ転送に関する機能(メッセージのブロッキング, データ圧縮, フロー制御等のメッセージ転送機能)
- (3) 端末またはデバイスに関する機能(仮想端末制御)
- (4) そ の 他

3.3 階層構造化

カテゴライゼーションにより得られるいくつかのユーザレベルプロトコルを眺めてみると, あるプロトコルの機能が別のプロトコルの機能よりもより基本的であるという関係を見つけることができる。すなわち, ある基本的なプロト

コルの機能が別のプロトコル機能のビルディングブロックとなり得る関係である。例えば、ファイル転送プロトコルはリモートジョブエントリプロトコルにおける入出力ファイル転送機能のビルディングブロックとなり得るといったのがその例である。このとき、その基本的なプロトコルが別の複数のプロトコルに対してもビルディングブロックとなるならば、自然な発想として、プロトコルを階層化してより基本的なプロトコルを共用しようという要求が起る。事実、いくつかのネットワークではユーザレベルプロトコルの階層構造化が行われている。しかし、階層化は一方ではオーバーヘッドを増加させ効率悪化の原因となる。このことはARPAネットワークでもすでに示されており、JIPNETのように意識的に階層化を避けているネットワークもある。これらのことを考えると、プロトコルの階層化は共有による利点とオーバーヘッド増加の欠点を十分検討したうえで決定しなければならない。特に標準化に当ってはこの問題解決は非常に大きな問題である。当委員会はこのことを十分考慮してプロトコルの階層化を検討した。

検討対象の4つのユーザレベルプロトコルのうちビルディングブロックとして下位に置ける可能性のあるプロトコルはFTPとMTPであるが、FTPに関してはヘッダ形式のようにシステムにより異なる部分も多く、また上位プロトコルで必ずしもFTPの全機能は必要としない場合もあって、今回の対象から外した。^(注2)従って、検討はMTPを他プロトコルの下位に共通プロトコルとして置くか、またMTPの機能を直接アプリケーションレベルへ直接に提供するかについて行なわれ、図3-2に示す3方式が議論された。

方式1.— RJE P, TSS P, FTPの共通下位プロトコルとしてMTPを位置付けると同時にそのMTP機能を直接アプリケーションレベルに提供するものである。この方式において、MTPとFTPやTSS PやRJE PとのインタフェイスはMTPとアプリケーションレベルのそれとは一般に異なる。すなわち後者の方がより高レベルなインタフェイスとなるのが普通である。

方式 2.— 各プロトコルを対等な位置に置き、R J E PやT S S PやF T Pにおけるメッセージ転送機能についてはそれぞれ別個なプロトコルを定める方式である。

方式 3.— M T Pを独立したプロトコルとして置かず、R J E PやT S S PやF T Pの中で別個に定める方式である。この方式ではM T P機能がアプリケーションレベルに直接に提供されることはない。

検討の結果、本委員会は以下の理由から方式 1 を推奨するに至った。

(1) 情報処理ネットワークのアプリケーションを見ると、少なくとも現在および近い将来においてはリアルタイムシステムへの適用も非常に多いと予想される。この種のシステムではR J E Pは勿論のこと、T S S PやF T Pも使わないものが多いと思われる。従ってM T Pの機能をアプリケーションレベルが直接使える方式あるいは 2 が望ましい。

(2) 方式 2 はT S S PやR J E PやF T Pにおいてそれぞれ最適なメッセージ転送機能を設計できる。反面、別個のプロトコルを設計することになり共通化の利点は失われる。一方、方式 1 はこの逆のことが言える。しかし、メッセージ転送機能を見てみると、R J E PでもT S S PでもまたF T Pにおいてもそのメッセージ転送に関する機能には共通部分が非常に多く、共通化のデメリットに比べメリットの方が圧倒的に大きいと考えられる。

ここで注意しておきたいのは、以上の階層化の議論がプロトコルについてのものであり、プロトコル制御プログラムについてのものではないということである。つまり、プロトコル階層に対応したプログラムモジュール構造を設計するかはインプリメンテーションの問題であり、各プロダクト設計者の自由である。

各プロトコル間の階層関係をより明確にしておくためにプロトコル制御ヘッダ間^(注3)の関係を図 3-3 に示す。これからもよくわかるように、M T PはF T PやT S S PやR J E Pのどの場合にも必ず使われる。すなわちF T PやT S S PやR J E Pで転送される制御情報やデータはすべてメッセージとしてM T Pの

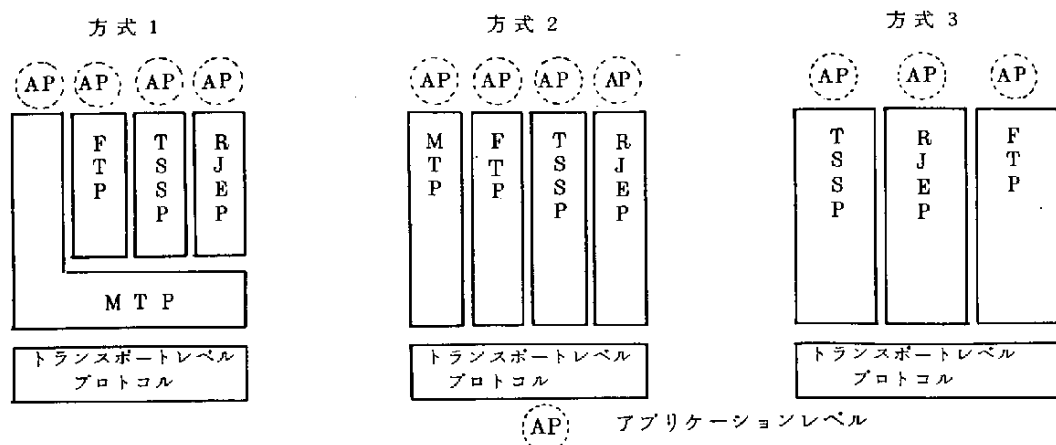


図 3-2 ユーザレベルプロトコルの階層化方式

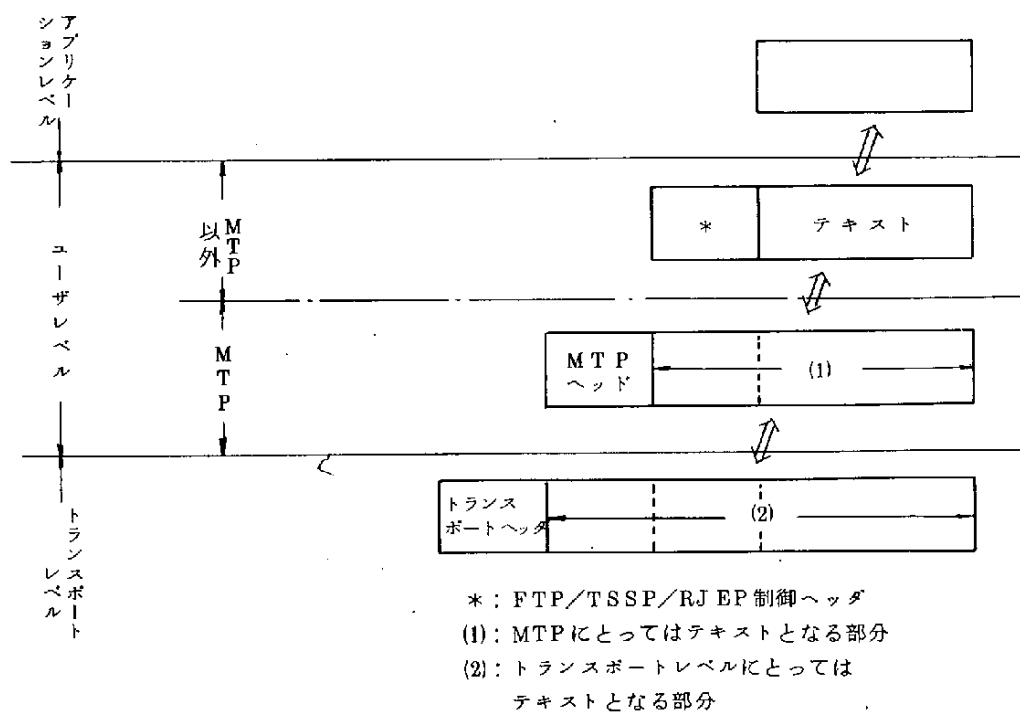
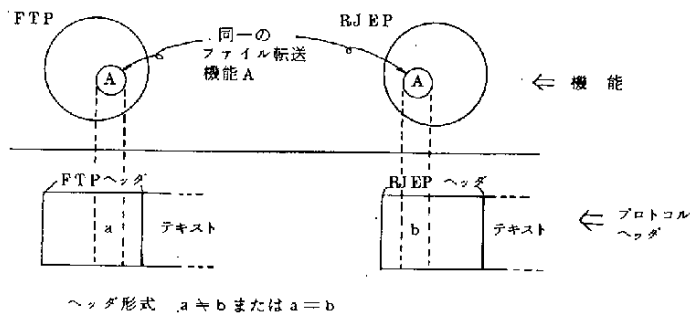


図 3-3 プロトコル階層の制御ヘッダ形式による表現

制御情報（MTPヘッダ）が付加された形で転送される。

（注2） この結果、FTPとRJE P中のファイル転送機能との関係は次のようになる。すなわち、RJE PではFTP機能のフルセットは必要としない（RJE Pでは順編成ファイルの転送機能が基本で、ファイルアクセスやメンテナンスは不必要）ため、同一機能をFTPで実現する場合とRJE Pで実現する場合とでは一般にプロトコルヘッダの形式が違う。



（注3） ここではプロトコル制御ヘッダにより説明を行っているが、各論ではプロトコルの説明にコマンドという言葉を使っているのでコマンドと制御ヘッダとの関係を明確にしておく。

コマンド（およびレスポンス）とは、プロトコルを記述するための道具であり、抽象的論理的な通信プリミティブである。

一方、制御ヘッダとはプロトコルを実現するための具体的な制御情報のことである。

この関係は例えば、X.25レベル3について言えば、CR (Call Request) とCA (Call Answer) はそれぞれCRコマンドとCAレスポンスであり、CRパケットとCAパケットの制御情報部が制御ヘッダであるという例で説明される。

3.4 コネクションに関する設計思想

本節では、プロセス間通信において通信主体間に設定されるコネクションについての設計思想を、コネクションの種類とコネクション設定／解放機能の位置とについて述べる。

3.4.1 コネクションの種類

本委員会ではコネクションの種類について次の2つの観点から検討を行った。

- i) 通信相手とのコネクションを設定するための特別なコネクションを設けるか。
- ii) 通信相手とのコネクションにコントロール用とデータ用の2種類を設けるか。

前者は、ARPAのICP (Initial Connection Protocol) のように、通信相手とのコネクション設定のためのコマンド/レスポンスを転送するための特別なコネクションを設けておくかどうかの問題であるが、D.C. Walden も指摘しているようにその必要性はないと決定した。

一方、後者についてはコントロールとデータで別のコネクションを設けることの利点がどれ程あるかが問題となる。その利点はEINのBTF (Bulk Transfer Function) によれば、次のように主張される。すなわち「図3-4(a)において、AがBにあるファイルをCに移したい場合、コントロール/データコネクションの区別がなければ、図3-4(b)のように、B→A→CというようにAを経由して転送しなければならない。一方、コントロール/データコネクションを区別すれば、図3.4(c)のようにそれぞれのコネクションを設定することによって、Aを経由せずにBからCへ直接ファイルを転送でき効率が良い。」と主張されている。しかし、BTFではプロトコルが主従関係を前提としているため、すなわち、図ではAがマスタでBとCがスレーブであり、BがCを制御できないために上記の利点が出て来ている。従ってプロトコルに主従関係を前提しなければ、図3-4(d)のようにAがBにファイル転送を依頼し (FTPにこの依頼機能を付加することは可能である)、BがCとの間でコネクションを設定すれば、BからCへの直接ファイル転送が可能となる。言い換えれば、コネクションをコントロールとデータで分ける必要性は特にはない。従って、本委員会では、プロトコルを簡素なものとするためにコネクションは一種類とすることにした。

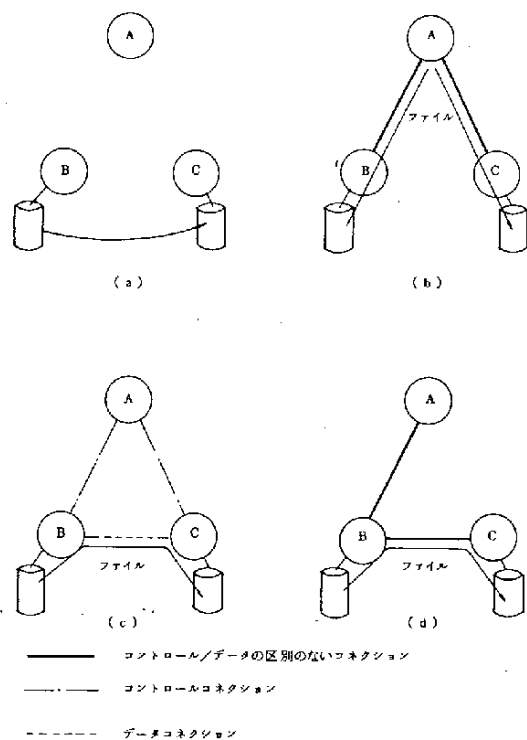


図3-4 コントロール/データコネクション

3.4.2 コネクション設定/解放機能の位置

コネクションの設定/解放の機能とユーザレベルの各プロトコルとの関係については、MTPの下位プロトコル性（他ユーザレベルプロトコルの下位にあり、必ず使われるという性質）から、MTPのコネクションと他プロトコルのそれとの関係で議論された。この関係を整理すると以下のような案が出て来る。

A — MTPのコネクションと他プロトコルのそれが同一。

B — MTPのコネクションと他プロトコルのそれが別もの。

A案はさらに次の2つに分かれる。

A.1 — MTPがコネクションを設定/解放する。他プロトコルはMTPにその契機を指示するだけ。

A.2 — M T P 以外が個々にコネクションを設定／解放する。

本委員会では、これらを主に

- (1) コネクション設定解放の共通機能性
- (2) M T P を独立させない場合の F T P や T S S P や R J E P でのコネクションの数

について検討した結果、次のように結論付けた。すなわち、「M T P がコネクションを設定／解放する。その契機は他プロトコル (F T P , T S S P , R J E P) あるいは A P が (ローカルインタフェースにより) 与える。」(案A.1)とする。

3.5 ユーザレベルプロトコルの共通機能と各プロトコルの特別機能

表 3 - 1 にユーザレベルプロトコルにおける共通機能と M T P を除いた各プロトコルの特別機能とを示す。ただし、特別機能にはそのプロトコルの特性を影著に示す機能以外のもの、例えば R J E P 中のファイル転送機能等は含めないで表に示してあるので注意されたい。

表 3 - 1. ユーザレベルプロトコルの共通機能と特別機能

	R J E P	F T P	T S S P		
特 別 機 能	○ ユーザ識別子, パスワード ○ 入力ジョブファイルやジョブ結果ファイルの入出力要求および入出力停止 ○ 実行中ジョブや実行待ちジョブ等の打切り ○ ジョブ処理状態の問合わせ ○ システム/利用者メッセージの通知 ○ 出力の戻し/スキップ ○ R J E サービス終結 ○ その他	○ 送/受信ファイルのイニシエート ○ チェックポイント ○ 転送中止 ○ レコードのリトリブ, ストア, スキップ ○ 領域確保 ○ ファイル名の変更 ○ ファイルの削除 ○ ファイル情報のリスティング ○ ファイルのセーブ (パーマネントファイル化) ○ その他	○ キャラクタ形式コマンドによる会話 ○ オプションネゴシエーション ○ 相手確認 ○ ステータス確認 ○ 送信スキップ ○ プロセス割込み ○ エコーモード指定 ○ その他		
共 通 機 能	<table><tr><td> ○ コネクションの設定/解放 ○ メッセージ転送開始/終了の同期 ○ フロー制御, 応答制御, 順序制御 ○ 送信権制御 </td><td> ○ エラー制御 ○ 割込み制御 ○ データ圧縮, コード変換, データ形式変換 ○ バイナリ/キャラクタ転送指定 ○ その他 </td></tr></table>			○ コネクションの設定/解放 ○ メッセージ転送開始/終了の同期 ○ フロー制御, 応答制御, 順序制御 ○ 送信権制御	○ エラー制御 ○ 割込み制御 ○ データ圧縮, コード変換, データ形式変換 ○ バイナリ/キャラクタ転送指定 ○ その他
○ コネクションの設定/解放 ○ メッセージ転送開始/終了の同期 ○ フロー制御, 応答制御, 順序制御 ○ 送信権制御	○ エラー制御 ○ 割込み制御 ○ データ圧縮, コード変換, データ形式変換 ○ バイナリ/キャラクタ転送指定 ○ その他				

4. 仮想端末の考え方

4.1 仮想端末の目的

データ通信システムの適用分野の拡大に伴ない、端末の多種多様化が進んで来ている。このことを考えると、多種の端末を収容し、一つのユーザプログラム^(注1)が幾種かの端末を使い得るコンピュータネットワークにおいて、ユーザプログラムに端末種別毎に異った制御あるいは対端末通信機能を持たせることは、ユーザプログラム作成者の負担を増加させるだけでなく、新端末に対するソフトウェア財産の継承性といった面でも、もはや現実的でなくなって来ている。

こうした問題に対処するための概念および手法が、ネットワーク仮想端末(NVT)である。すなわち、いくつかの仮想的な標準端末仕様を定義し、これと実際の端末仕様との間の変換あるいはマッピングを行ない、ユーザプログラムに対して、この仮想的な標準端末仕様だけを見せる手法である。なお、当然ながら、仮想端末と実端末とのマッピングを行なうプログラムも、この仮想端末仕様を知っていることが必要である。

このような、仮想端末の考え方は次の目的を持っている。

- (1) 汎用性……多様な端末属性を統一的な形式で表現し、仮想端末ユーザが個々の実端末の特異性にとらわれず、標準的な方法で端末を制御できるようにする。
- (2) 非冗長性……実端末属性のうち、仮想端末ユーザが意識する必要のないものについては、それを仮想端末仕様に含ませないか、あるいはより高位な論理仕様としてユーザに見せることにより、仮想端末を使用するプログラムを容易に作成できるようにする。
- (3) 柔軟性……端末属性のうち、場合によって可変となる機能について、仮想端末ユーザの指定に従って設定可能とすることにより、端末の利用形態

(注1.) ユーザプログラム；ネットワークを使用して実現するアプリケーションプログラム(AP)と、APが使用するプロトコルを実施するプログラム

に対する柔軟性を提供する。

4.2 仮想端末のカテゴリゼーション

仮想端末の目的は前節で示された。次に問題となるのは、仮想端末の仕様をどのように定めるかということである。最終的には、仮想端末ユーザが使い易いか否かが重要であるため、可能ならば唯一つの仕様で全てがうまくいくのが理想である。しかしながら、端末の利用形態と実際の端末との対応を考えてみると、必ずしも仮想端末仕様を一本化することが最適ではない。例えば、紙テープパンチのようなシリアル出力を行なう端末に対し、画面出力をベースとした仮想端末仕様を定めたとしても無理があるし、また意味もない。

従って、実際の端末属性およびその利用形態を明確に把握し、効率および使い易さを考えて、実端末仕様を幾つかの仮想端末仕様として、できる限り最適にカテゴリズするアプローチが現実的である。

この作業は非常に難しいが、次のようなカテゴリゼーションの方法が考えられている。

(1) 通信形態による分類

端末を使用する通信形態、すなわち会話型とバッチ型（場合によってはリアルタイム型を分ける）に分類する。

(2) ファイルの有無による分類

ファイルの有無により、ファイル型とノンファイル型とに分類する。

(3) 入出力媒体の論理形式による分類

入出力媒体の論理形式を、0次元（キャラクタ）、1次元、2次元、……といった階層に分け、これにより分類する。

(4) 入力／出力による分類

入力専用、出力専用、入出力両用の3つに分類する。

(5) デバイスの数による分類

一つの端末に接続されるデバイスの数により、複合端末（複数デバイスを持つ端末）と単一端末（唯一つのデバイスを持つ）とに分類する。

これらの分類法の基本となる思想には、端末の論理的仕様をベースとして考えようとするもの（1, 3, 4）と、端末の実体（物理的仕様）をベースとして考えるもの（2, 5）との2種類がある。この両者には、それぞれ長所・短所があるが、次の理由により前者の方が仮想端末の考え方に適している。

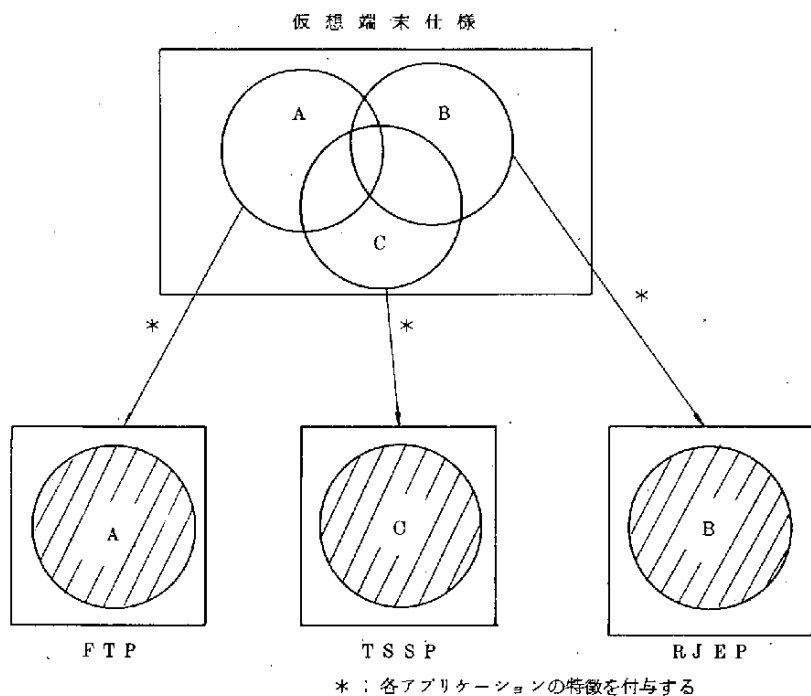
- 多様な端末属性を統一的に表現するには、端末の持つ物理的な属性に左右されない表現方法が有利である。
- ネットワークで仮想端末ユーザが端末をどのように意識し使用するかを考えると、端末の物理仕様よりも論理仕様を主として意識している。例えば表示フォーマットは論理的な仕様と考えるのが自然である。

また、分類方法(1)は次のように考えることができる。つまり、ベースとなる仮想端末仕様から、各通信形態で使用するサブセットを抽出し、各アプリケーション（TSS, RJE, ファイル転送 etc）独自の特徴を付与すると、それぞれのアプリケーション用のプロトコルとなるということである。この関係は図4.1のように表現できる。

すなわち、仮想端末は、TSSP・RJEP・FTP等のプロトコルを設計する際に必要となるフルセットの端末機能を持っており、それぞれのアプリケーションで任意のサブセットを選択し、独自に特徴付けることができる。換言すれば、仮想端末仕様はユーザレベルプロトコルの背後に位置する端末仕様であると考えることができる。

分類方法(1)と(3)の差は、図4-1におけるプロトコルをベースとして考えるか、仮想端末仕様のみをベースに考えるかの差であり、最終的に得られるものには、ほとんど差がないと考えられる。

仮想端末仕様を設定する目的から考えると、種々のアプリケーション用プロトコルとは独立なものとして仮想端末仕様进行分类する方法の方がより一般的であり、柔軟性、拡張性に富むと考えられる。従って、カテゴライゼーションは、



第 4 - 1. 仮想端末仕様とアプリケーション プロトコルとの関係

前記(3), (4)の観点から考えるのが適切である。但し, (4)は入力専用と入出力两用, 出力専用と入出力两用とで重複することが予想され, カテゴリー化の過程において考慮すべきサブ項目として考えるのが適当と思われる。

なお, 各分類方法の比較を表 4 - 1 に示す。表 4 - 1 の評価欄の記入に際して, 客観性を完全に保つことは非常に困難である。また, 各比較項目には重みづけを行なうべきであると思われる。順番 1, 2, 7 が仮想端末の目的から重要な項目であると考えた。以下, これらの重要項目についての評価理由を示す。

項番 1 : 分類方法(1), (3), (4)は端末の使用法(論理的な機能)に着目して分類するため, 端末の物理的特徴は考慮対象とはならない。一方, (2)

表4-1. 各種の端末分類方法の比較

項 番	比 較 項 目	端 末 分 類 方 法					記 事
		通信形態による分類	ファイルの有／無による分類	入出力媒体の論理形式による分類	入力／出力による分類	デバイスの数による分類	
1.	実端末独立性 物理的な特徴に左右されないか否か	○	△	○	○	△	NVT概念の導入目的はこのような実端末独立性の確保にある
2.	アプリケーション独立性	△	×	○	○	○	一つの端末が複数のアプリケーションにアクセスする場合に必須となる
3.	分類基準の一般性	△	○	△	○	○	第3者が容易に理解できる
4.	分類基準は分類手段として適切か	△	○	○	○	×	実端末を容易に分類できる道具でなければならない
5.	ネットワーク特有の利用形態への適合性 (転送契機等を容易に考えられる)	○	△	○	×	×	NVT仕様を容易に設定できるか否かに影響する
6.	プロトコルレイヤとの対応が解り易いか否か	○	△	△	△	×	
7.	将来の端末への適合性	△	△	○	○	△	標準仕様としての拡張性
8.	NVT仕様に包含関係を持たせることが可能か	×	△	○	×	○	NVT仕様の体系的な整理ができる
	総 合 評 価	○	△	○	△	×	

(5)はファイルへのアクセス時間、デバイス毎の制御用情報等の物理的特徴を仕様の中にとり込むことが必要となることが予想される。

項番2：分類方法(2)は、ファイルを使用するアプリケーションにとって都合の良い方法であるが、ファイルを使用しないアプリケーションにとっては、何ら便宜を与えられない方法である。また、(1)は各アプリケーション毎に別々に仕様が設定されることになり、極言すればアプリケーションの種類に1：1に対応させて仕様を設定することになりかねない。

項番7：分類方法(1)は、現状のアプリケーションに応じて分類することしかできず、予測できないアプリケーションに対応した仕様を予め考えておくことは困難である。(2)は、ファイルには種々の形式があり、その使用方法もアプリケーション毎に決まるものである(予測できないファイル処理方法に対応した仕様を設定することは不可能に近い)。(5)は、将来の端末は全て複数デバイスを持つようになるかもしれない、もしそうなった場合には分類基準としての意味を失ってしまう。

以上述べた理由から、分類方法(3)が最も仮想端末の目的に適しているように思われるが、問題が一つ残されている。つまり、ファイル付き端末に対して適合できるか否かという点である。この問題は、ファイルの使用形態と、ファイル付き端末に入出力される情報とを明確に分離して考えることにより明らかにできる。ファイル付き端末のファイル使用方法として、次の2つがある。

- 表示情報のバッファとして使用する。
- 純粹に、ファイル情報を保持するために使用する。

一方、ファイル付き端末に入出力される情報は次のように考えることができる。

- ページあるいはラインの集合として、ファイル情報が入出力される。

端末の分類基準は、前述の比較項目7の評価理由に記したように、ファイ

ルの使用形態に依存しないことが必要である。従って、ファイル付き端末に関しても、入出力情報に着目して、分類基準(3)が適合できるか否かを判断すべきである。上述の如く、ファイルは0次元、1次元、2次元の上にページあるいはラインの集合として存在すると考えることができる。そして、ファイルレコード情報が、一ページあるいは一ライン情報に対応すると考えるのである。ファイル付き端末のファイルへの入出力時には、ただ単に通常の端末が持つ編集機能や書式制御機能を使用しないだけである。以上のことから、ファイル付き端末に対しても、分類方法(3)は適合できる。

本小委員会は、上記の検討結果から分類方法(3)を推奨する。

表4-2に分類方法(3)に基づく分類と、実端末との対応例を示す。

表4-2. 入出力媒体形式による分類と
実端末との対応例

端末クラス	対応する実端末の例
0次元端末	紙テーブリーダー 紙テープパンチ そ の 他
1次元端末	巻紙形式プリンタ 一般タイプライタ カードリーダー カードパンチ ラインプリンタ 磁気テープ キャラクタディスプレイ そ の 他
2次元端末	ラインプリンタ シリアルプリンタ キャラクタディスプレイ 磁気ディスク そ の 他

注：同一の実端末であっても、それを使用する方法によって端末クラスは変化し得る。

4.3 仮想端末のモデル

本小委員会では、仮想端末としてネットワークバーチャルターミナル (Network Virtual Terminal: NVT) の概念に基づく以下に示すモデルを推奨する。なお、このモデルは端末をキャラクタ系端末とイメージ系端末とに大別した場合の前者に対応するものであり、後者に対応する仮想端末については対象外としている。

(1) 仮想端末の構成要素

仮想端末は、図4-2に示す4種の要素で構成され、それぞれ次のような機能を持つ。

- 表示ユニット；データを表示する論理的な媒体であり、0次元、1次元、2次元までのクラスを選択できる。
- キーボード；データを入力する論理的なキーボードであり、表示ユニットのクラスに応じて入力情報の種類が異なる。
- 接続コントロール；コネクションを確立、解放するための機能を持つ。
- コントロールユニット；NVT内部での情報の流れを制御し、NVT機能を遂行する。

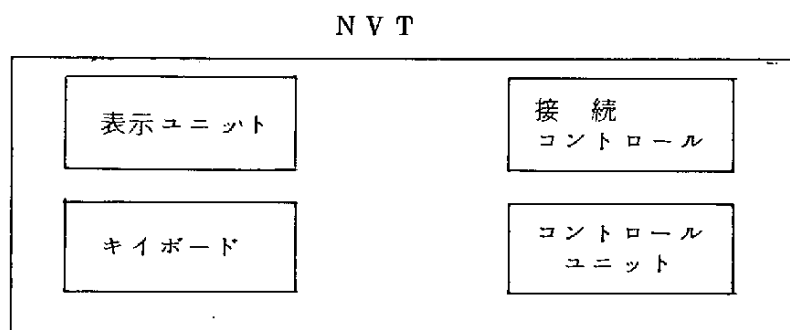


図4-2. NVTの構成要素

(2) 仮想端末のカテゴリ

仮想端末は、表示ユニットのクラスにより、次の3種のカテゴリに分かれる。

(i) 0次元端末

入出力されるデータに、位置に関する属性を持たない種類の端末である。

例として、紙テープリーダー、パンチ等はこれにあたる。

(ii) 1次元端末

行の概念を持ち、キャラクタの行内での位置を指定することが可能である。巻紙タイプの端末に相当し、タイプライタはこれに相当する一例である。

(iii) 2次元端末

ページの概念を持ち、ページ内の任意のキャラクタ位置を指定することが可能であり、ページ内を任意に分割し制御することも可能である。キャラクタディスプレイはこれに相当する一例である。

(3) 仮想端末のフルセット機能

上記(iii)に対応するNVTが持ち得るフルセットの機能項目を表4-3に示す。

表 4 - 3. N V T のフルセット機能

機 能		N V T の対応項目	備 考
基本機能	データタイプ	キャラクタ バイナリ	
	標準コード	J I S 8 単位	
	機能キャラクタ	NULL, BS, HTAB, CR, VTAB, LF, FF, DEL, BEL, NL,* AC,* DCF,* DCB,*	* はオプション
コネクションの設定		リンク設定プロトコル	ユーザレベルバスの設定
制御方法	通 信 方 法	単方向, 半二重, 全二重,	
	伝 送 方 法	エスケープキャラクタ*, テキストコマンド	* は, ユーザレベルで使用方法を規定
制 御 コ マ ン ド	コマンド形式 打合せ機能 転送モード 転送制御 割込+コマンド 相手確認 エコー 状態確認		<ヘッダ> <コマンド/オプション> オプションネゴシエーション キャラクタ/トランスベアレント(バイナリ) 送信権反転 割込, データマーク Are You There (AYT) エコーモードのセット/リセット ステータス
	書式制御	ページサイズ	行幅, 行数 フォーマット設定
		マージン	
		フィールド設定	
		T A B 位置設定	
		その他	
	編集制御	バッファクリア	個別コマンド定義 ユーザレベルプロトコル毎に任意に定義する
		行挿入	
		行削除	
		その他	
	機能制御	自動改行	パラメータの設定による (オプションネゴシエーションで確認済項目)
		自動改頁	
		ライトペン制御	
	その他		

4.4 仮想端末とユーザレベルプロトコルとの関係

ネットワークに、仮想端末の考え方が導入されると、ネットワーク内でリモートにある端末は、ネットワーク仮想端末仕様に従って制御されることになる。このとき、当然のことながら通信が生じるため何らかのプロトコルが必要となる。このプロトコルが独立したネットワーク仮想端末プロトコルとして存在するのか、あるいはユーザレベルプロトコルの内に吸収されてしまうのかを明確にすることが重要である。これは、ネットワーク仮想端末とユーザレベルプロトコルとの関係を明確化するだけにとどまらず、インプリメントを決定する上でも重要な問題である。

ユーザレベルプロトコルは、3.2節でも示したように、個々の機能を検討してみると、ネットワーク仮想端末との間に次の関係を持つことが解る。

すなわち「ユーザレベルプロトコルは、その処理対象となるNVTの仕様を背景として想定することによって設計されており、当該プロトコルで必要となるNVT仕様を適宜選択することができる」という関係である。

例えば、FTPはファイルを持つNVTを使用する場合のプロトコルであり、ファイル処理特有の規約をファイルを持つNVT仕様に付加したものである。またTSSPは、NVTに会話用機能（例えば、NVTの持つ割込機能を送信権制御用に使用する）を付加したプロトコルである。この様に、ユーザレベルプロトコルはそれぞれ、NVTとの通信規約を含んでおり、その通信規約を決定するために必要なNVT仕様がユーザレベルプロトコル層の背後に横たわっているものとしてとらえることができる。

5. メッセージ転送プロトコル (MTP)

5.1 MTPの目的

MTPは、ネットワークに接続されたシステム間でメッセージを効率良く転送するために使われるプロトコルである。MTPは、1つのプロトコルとして独立してFTP, TSSP, RJEのユーザレベルプロトコルに対してメッセージ転送に関する基本的機能を提供するものである。またアプリケーションに対しても直接メッセージ転送の機能を提供しネットワークにおいて利用者のプログラムや利用者自身が互いにメッセージ転送を容易に効率的に行うことを目的としている。MTPを他のユーザレベルプロトコルから独立させ、メッセージ転送の共通機能を提供することにより、ユーザレベルプロトコルの重複の回避、ホストシステムのメモリコストの節約のみならず、MTPと他のユーザレベルプロトコルとの機能分担、階層構造の明確化によるプロトコル構造の分り易さ、インプリメンテーションの容易さなどの利点が生ずる。

5.2 MTPの基本思想

MTPの基本思想は、図5-1に示されるように2つのサービス点間でのメッセージ転送を行うために、メッセージ転送の要求を行うMTPユーザプロセスとユーザプロセスの要求を受けるMTPサーバプロセスを持ち、MTPユーザ/サーバプロセス間でメッセージ転送が実行される。

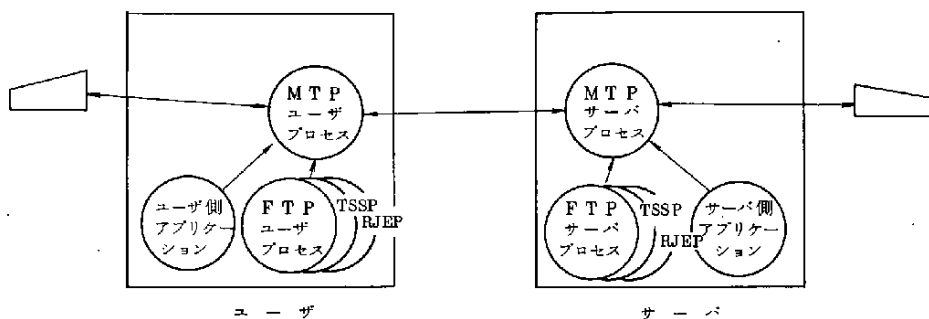


図 5 — 1 MTP の基本概念

MTPは、前節で述べたようにネットワーク上でファイル転送、TSS、RJEの機能を実現する際にホスト間でメッセージ転送に関する共通機能を抽出したものであり、またそれ自身単独にユーザレベルプロトコルとして直接アプリケーションに対してメッセージ転送の機能を提供するものである。すなわち、MTPは前章で示した様に、他のユーザレベルの下位に位置づけられ、トランスポートレベルのプロトコルの上位に存在する。トランスポートレベルプロトコルは、INWGのEnd-to-Endトランスポートプロトコルを想定する。したがってMTPの位置づけは、図5—2に示される様になる。

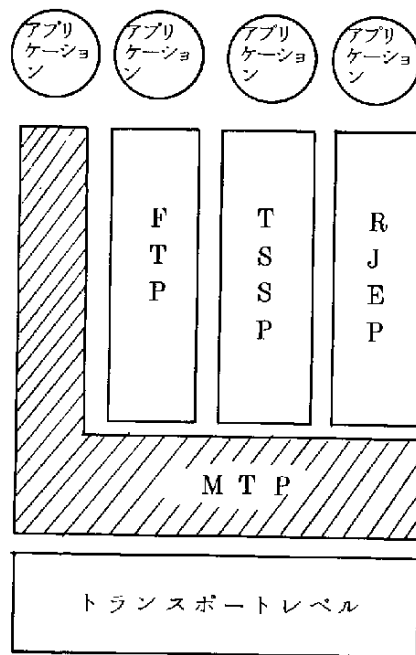


図 5-2 MTP の位置づけ

これは、FTP、TSSP、RJE にメッセージ転送の基本機能として共通な部分が多く、共通化による重複の削除、プロトコルとして独立させたことによるプロトコル構造および機能の明確化などのメリットが非常に大きく、またメッセージ転送の基本機能はそのままアプリケーションから使われる程共通したものであると考えうるとしたためである。

5.3 MTP の機能の概要

MTP は他のユーザレベルプロトコルの共通部分で、またアプリケーションから直接に利用することもできるメッセージ転送のためのプロトコルであることから、MTP の機能は次のものが考えられる。

(1) メッセージ転送の基本機能

メッセージ転送を行うにあたり基本的な機能として次のものが挙げられる。

- コネクションの設定，解放
- メッセージの転送終了の同期
- 応 答 制 御
- メッセージへのブロッキング／デブロッキング
- 送 信 権 制 御
- 順 序 制 御
- 排 他 制 御
- フ ロ ー 制 御
- 割 込 み 制 御

(2) メッセージ転送の主要機能

メッセージ転送を効率良く有効に行うため次の機能が重要である。

- デ ー タ 圧 縮
- コ ー ド 変 換
- データ形式変換
- バイナリ転送機能
- オプション打合せ機能

(3) 仮想端末制御機能

MTPを単独で使うときに，メッセージ転送の送信／受信先の端末に対する制御機能として次のものが考えられる。

- 書式，編集機能
- 端末構成機能

5.3.1 メッセージ転送の基本機能

A. コネクションの設定・解放： メッセージ転送にあたりユーザ／サーバプロセス間のコネクションを設立する。またメッセージ転送後にコネクシ

ョンを解放する。

B. メッセージ転送終了の同期： メッセージ転送を終了の際に送信元に終了を通知して同期をとる。

C. 応答制御： 規定にもとづいて要求された応答を返す。またエラーをもって受信されたものに対してもエラーを送信元に通知する。

D. メッセージへのブロッキング／デブロッキング： 送信元で長いデータを規定した最大メッセージ長に分解し、送信先で元のデータに組立る。

E. 送信権制御： プロセス間での送信権の授受の制御を行い、半二重的使い方をする。

F. 順序制御： データ単位のシーケンスにより順序にしたがってデータと並び変える。

G. 排他制御： 1つのデータをメッセージ単位で送信中に他のメッセージが混入しないようにする。

H. フロー制御： メッセージ転送に関してメッセージの流入を制限し、受信側で確実にメッセージが受信できるようフロー制御を行う。

I. 割込み制御： 送信権を確保したり、メッセージの送信を中止させたりする緊急割込み要求の処理を行う。

5.3.2 メッセージ転送の主要機能

A. データ圧縮： メッセージ転送を効率良く行うためにブランクや反復コードなどに対してデータ圧縮／復元を行う。

B. コード変換： EBCDIC, ASCII など指定されたコードに変換する。

C. データ形式変換： システム間でメッセージの表現形式が異なる場合、例えば接長、数値などの変換を行う。

D. バイナリ転送機能： バイナリの転送によりトランスペアレント伝送を可能にする。

F. オプション打合せ機能： プロトコルの多様な機能を実現するために基

本機能以外の種々の機能を規定するのにオプション機能を用いる。オプションを実行する際に相手先に許可を求めたり，実行開始を要求する打合せを行う。

5.3.3 仮想端末制御機能

MTPを単独で使うときの端末またはデバイスへの入出力に関するメッセージ転送については，4章で述べられている仮想端末の考えに基づいた機能が必要となる。

A. 書式，編集機能： 入出力デバイスの行幅，行数，TABなどの書式を指定したり，改行，改頁の編集機能を指定する。

B. 端末構成機能： 入出力デバイスの指定，入出力アドレスの指定，デバイスのエラーおよびエラー回復通知を行う。

5.4 MTPのコマンド／レスポンス

5.4.1 コマンド形式

MTPの機能を実現するには基本的にはMTPヘッダが用いられる。すなわちMTP間をやりとりする情報は

MTPヘッダ	テキスト
--------	------

で示される。MTP機能のうち中枢となる機能はコマンドで実現し，優先的に処理される。MTPコマンドはMTPヘッダ部を用いて表現され，次の2種類が使われる。

(1) パラメータなしのコマンド

コマンド

(2) パラメータ付のコマンド

コマンド	パラメータ
------	-------

5.4.2 コマンド／レスポンス

MTPで使われるコマンドを以下に述べる。

A. コネクションの設定，解放コマンド

MTPのユーザ／サーバプロセス間のコネクションの設定・解放を行う。
FTPなど上位のユーザレベルプロトコルにおけるコネクションの設定はMTPで行う。

B. メッセージの転送終了通知レスポンス

アプリケーションレベルあるいは上位のユーザレベルでのメッセージ（データ）単位の受信の終了を送信元に通知する。

C. オプション打合せコマンド

NVTにおいて選択可能な機能を実行するために相手先に許可を求めたり，実行開始を要求するコマンドである。オプションの打合せについては後述する。

D. 割込みコマンド

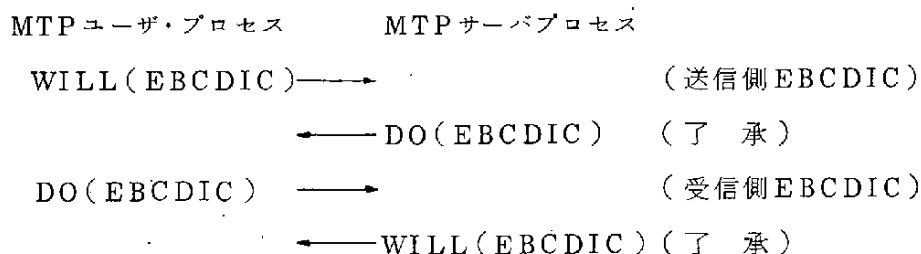
送信権確保や送信中止要求などの緊急メッセージを送信するために割込みコマンドを設ける。

5.4.3 オプション打合せ

MTPでは，コネクション設定時にMTPの基本機能をフルセット指定し，フルセット内で実際に使用する機能を使用する際に指定することにする。フルセット以外の機能を使いたいときには，オプションの指定により機能が選択できる。オプションの打合せのためにWILL, WON'T, DO, DON'Tのコマンドを用いる。WILL, WON'Tは，メッセージの送信側がオプションの開始お

および中止を行うがまたはDOに対する承認および拒否を示す。DO, DON'T は、メッセージの受信側がオプションの実行および中止を依頼するがまたはWILLに対する承認および拒否を示す。

例えばEBCDICコードで送信したい場合には、



となる。

5.5 MTP と他のユーザレベルプロトコルとのインタフェース

MTPはFTPなど他のユーザレベルプロトコルの共通機能として上位のユーザレベルプロトコルに使われる場合とアプリケーションから直接使われる場合とがあるが、MTPが他のユーザレベルプロトコルに使われる場合のインタフェースは、FTP, TSSP, RJEなどとも基本的には同じインタフェースで、コネクションの要求とメッセージ転送の要求から成る。通常これらのインタフェースはマクロ言語で実現される。

コネクションについては、例えばOPEN, CLOSEによりコネクションの設立、解放の要求がなされ、MTPはこれを受けてコマンドによりコネクションの設定、解放を行う。メッセージ転送要求は、メッセージ送信要求(例えばPUT, SEND)およびメッセージ受信要求(例えばGET, RECEIVE)がインタフェースとなる。

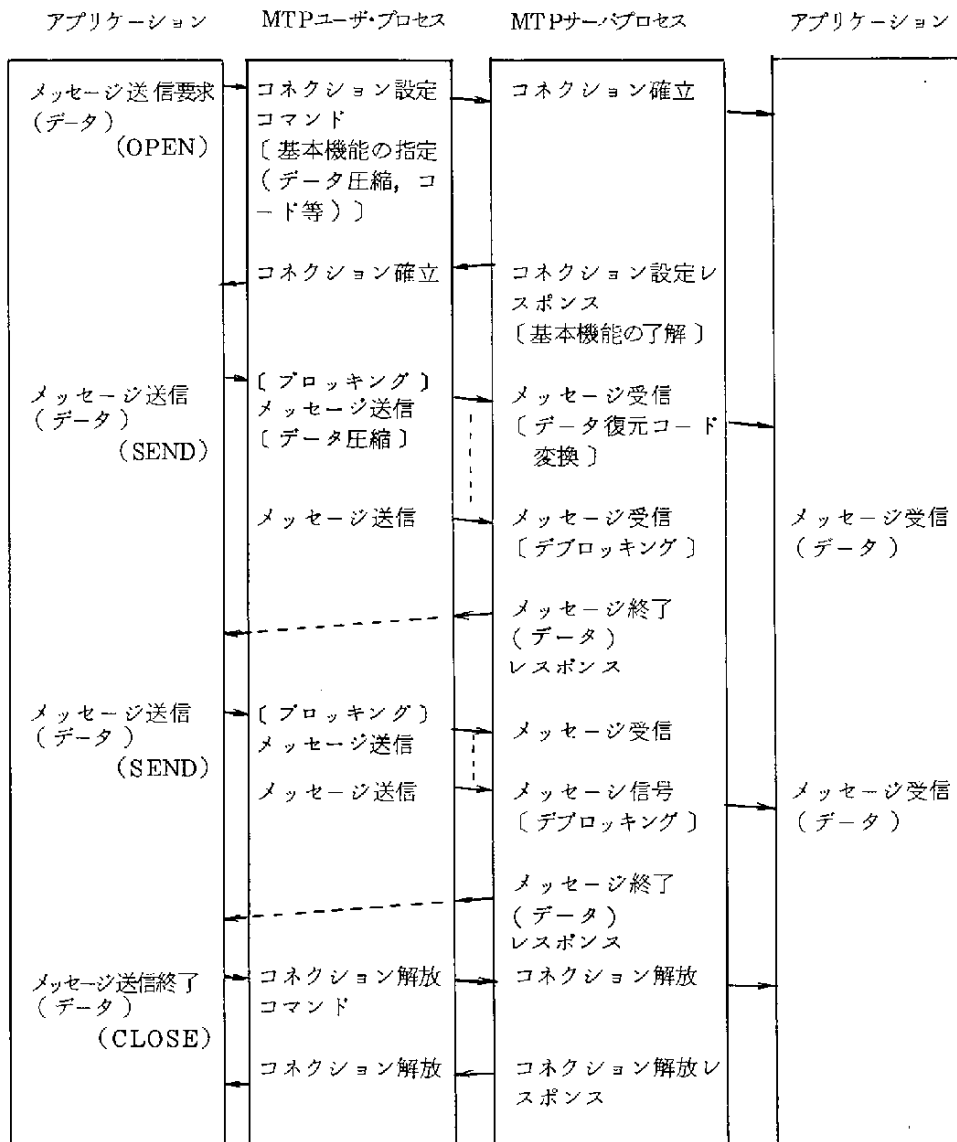
尚、MTPとアプリケーションのインタフェースも基本的には上述のメッ

セージ送信／受信要求により取られるが，仮想端末制御機能の指定等も更に必要となる。

5.6 コマンド／レスポンスの具体的な例

FTP など他のユーザレベルプロトコルがMTPを使う場合の具体例は6章以下のプロトコル各論を参照して戴き，ここではMTPがアプリケーションから直接使われる場合の例を表5-1に示す。

表 5 — 1 MTPのコマンド／レスポンスの具体例



尚，MTP間でのメッセージ受信の確認応答は個々に行われているものとする。またアプリケーションからのメッセージ(データ)単位によってはMTPのメッセージ送受信単位が同じ大きくなることもある。

5.7 他のユーザレベルプロトコルとの関係

MTP は、他のユーザレベルプロトコル FTP, TSSP, RJEP の共通したメッセージ転送に関する基本機能を抽出したものであり、図 5.1 のプロトコルの階層構造で示される様に MTP は FTP, TSSP, RJEP の下位プロトコルとして位置づけられ、FTP など上位のユーザレベルプロトコルは MTP のユーザとなっている。したがって FTP, TSSP, RJEP は各プロトコルの機能を果たすためメッセージ転送の基本機能は必ず MTP を使う。しかしながら MTP は端末間通信などを考えたとき アプリケーションからも直接使われるので、仮想端末に関する機能も MTP に含まれ TSSP, RJEP での仮想端末に関する機能も重複して持っている。

5.8 インプリメンテーション上の注意点、問題点

MTP は FTP, TSSP, RJEP のユーザレベルプロトコルの共通機能を取り出し、独立したプロトコルとしているので、上位のユーザレベルプロトコルと機能が重複しないようにしてオーバーヘッドを減少させねばならない。例えば FTP など上位のプロトコルでのコネクションと MTP によるコネクションをそれぞれ別々に持つことは、コネクションの本数が増え、コネクションの確立解放が煩雑になると共にコネクション管理のためのオーバーヘッドが増大するので得策ではない。そのためここでは上位のプロトコルのコネクションは MTP のコネクションを利用し、コネクションの確立を MTP に委せることにし、コネクションの数を極力減らす工夫がなされている。また MTP は TSSP, RJEP で持つ仮想端末制御機能も部分的に重複して持っているので、TSSP RJEP から MTP を使うときにはできるだけ MTP の仮想端末制御として共通した機能を使うような工夫が必要である。

MTP を独立したプロトコルとしているが、インプリメンテーション上では

MTP の機能と FTP など上位のプロトコルにまとめて具現してオーバーヘッドの少ない効率良いプロトコルを作成する配慮も必要である。

MTP はアプリケーションからも直接使えるようにしたため、仮想端末制御機能を含むことになり、TSSP, RJEP の他のユーザレベルプロトコルで持つ仮想端末に関する機能とも重複する部分を持つことになった。このため MTP が FTP などのユーザレベルプロトコルの共通機能として持つメッセージ転送の基本機能とを合わせて考えると MTP と上位プロトコルの機能分担ということから、MTP が非常に不明確になったことは見逃せない事実である。

6. ファイル転送のプロトコル (FTP)

6.1 FTPの目的

本論では、FTPは、ネットワークに接続されたシステム間で、ファイルの転送をしたり、ファイルにアクセスするのに用いられる。ネットワークに接続されるシステムは、同一機種というまでもなく、異機種も取扱うものとする。

コンピュータネットワークが形成される以前には、新しく開発されたプログラムや必要なデータは、郵送等の手段によって、離れた場所へ運んだ。コンピュータネットワークへと発展してからは、プログラムやデータは、自動的にシステム間で送受されるようになった。一般には、ネットワークに接続されるシステムは、異機種である場合も多く、異機種間でもデータ処理が問題なく処理出来るようにしたいという要求が出てきた。この要求に対処する一つの方法として、取扱うファイルをシステム間で交換出来るように一つの標準の規則を決め、これをFTPと呼ぶこととした。TSSプロトコルに、NVTの概念が背後にあるように、FTPでも、ファイルを持ったNVTの概念が背後に存在している。

6.2 FTPの基本思想

ここで取扱かわれるFTPは、3.3 階層構造化で説明されているように、MTPのうえに位置づけられる。6.1で説明したごとく、異機種のシステムをもネットワークを介して接続するので、それぞれのオペレーティングシステムが持っているファイルマネジメント機能を利用、拡大する方法でのアプローチが必要となり、以下これをベースとした考え方で進める。説明を簡単化するために、二つのシステム間での制御をまずとりあげ、後でリモートアクセスの場合を説明する。

図 6.1 で示されるごとく、FTP のユーザ (A) から、サーバ (B) にあるファイルをアクセスするものとする。利用者は、ユーザプロセスに対して、ファイル転送要求を行う。

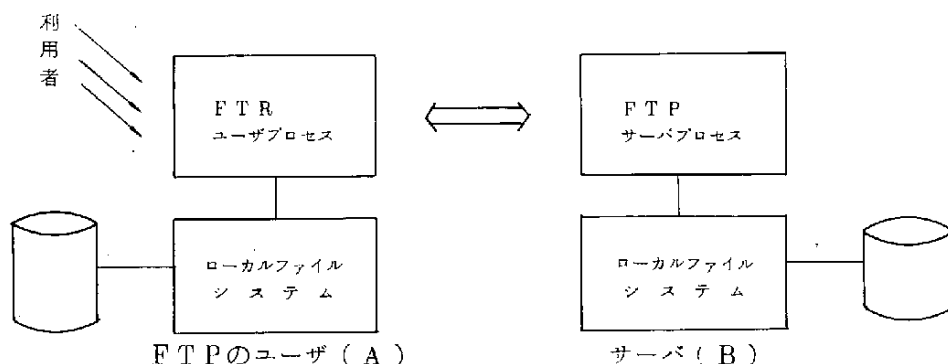


図 6—1 FTP の基本概念図

F T P ユーザプロセスは、F T P サーバプロセス間とでコネクションを設定し、ファイルの転送を行うものとする。F T P サーバプロセスは、ローカルファイルシステムへの変換等の作業を行う。

この基本的な考え方をさらに一般化すると図 6—2 のようになる。

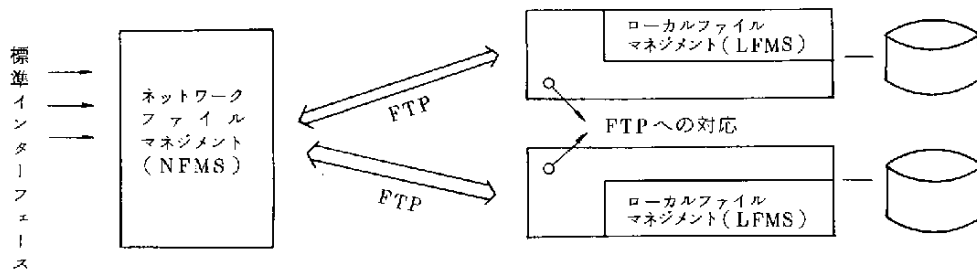


図 6—2 ネットワークファイルマネジメント

ネットワークファイルマネジメントは、ネットワーク上でのファイルアクセス機能、ネットワーク上でのファイルメンテナンス機能、ネットワーク上でのファイル転送機能を標準インタフェースで行う。ネットワーク上でのファイルアクセス機能とネットワーク上でのファイルメンテナンス機能は、一時に一個のLFMS（ローカルファイルマネジメント）のみが関与する。これに対し、ネットワーク上でのファイル転送機能は、少なくとも二個のLFMSの相互動作を必要とする。

ネットワークファイルマネジメントは、図6-3で示すごとく、利用者とサービス点(B)、(C)間に位置するコントローラ(A)とファイルを持ったサービス点からなる。ファイルメンテナンスとファイルアクセス機能は、コントローラ(A)とサービス(B)または(C)で行なわれ、ファイル転送を行う機能はコントローラ(A)とサービス点(B)、(C)との相互作用で実行される。

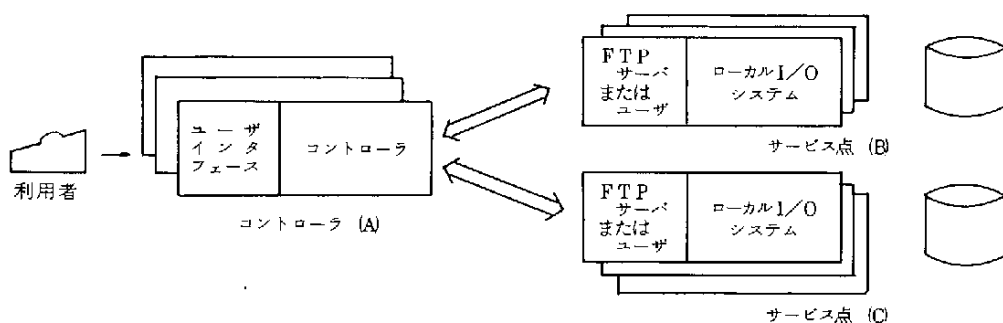


図 6-3 NFMS の一般型

コントローラ及びサーバは、一時に一つのファイル処理のみを扱うものとする。従って必要に応じて、図6-3に示すごとく複数のコントローラ、サーバが動作する。

ファイル転送の要求場所とファイルを持った実際のサービス場所が離れた位置にあるケースは、比較的多くは存在しないので、図6-3のような方法で十分と思われる。しかしながら、ファイル転送の要求とそのサービスが離れた場

所の場合も存在するであろう。これに対する処置としては、いろいろな方法が考えられる。例えば、コントローラ(A)が存在する位置から、サービス点(B)に対し、MTPやTSSPを利用して、FTPサーバの起動をかけ、実際のファイル転送をサービス点(B),(C)間で行う等がある。

6.3 FTPの機能の概要

コンピュータネットワーク以前のファイル・マネジメント機能をみると概略次の二種類にわけられる。

(1) ファイルアクセス機能

ファイルにデータをストアしたり、ファイルからデータをリトリブする。

(2) ファイルメンテナンス機能

ファイルのコピー、デリート、リネーム、再構成等のメンテナンスに関する機能。

コンピュータネットワークにおいても、上記の機能を基本的には継承しており、或るネットワーク利用者がこれらの機能を使用出来るようにしたものが、FTPの機能といえる。従って、基本機能は、次のように纏められる。

(1) ネットワーク上でのファイルアクセス機能、すなわち、ネットワークを通して、ファイル中のデータにアクセスする機能。(データのストア、リトリブ)

(2) ネットワーク上でのファイルメンテナンス機能、すなわち、ネットワークを通して、ローカルファイルのコピー、デリート、リネーム、再構成を行う機能。

(3) ネットワーク上でのファイル転送機能、すなわち、通常ローカルに利用可のコピー機能をネットワーク上へ拡張した機能。

(1),(2)はコンピュータネットワーク以前の機能をネットワークを通して、そのまま利用可としたものであり、(3)の機能は、ネットワーク化に伴ない発

生した機能といえる。

コンピュータネットワーク化に伴ないクローズアップされてきたファイルに関連した機能としては、次のようなものがあり、他のプロトコルと共通的な基本機能は、MTPを用いて行なわれる。

(1) データ圧縮

キャラクタ単位の詳細圧縮，MTPの機能を利用するが、ファイルに関するデータ圧縮すなわち、同一内容レコードや標準ラベル等についてはFTPの機能となる。

(2) データ表現変換

システム間での表現形式が異なる場合、語長、数値表現等の変換が必要となるが、これらは、MTP機能を利用する。FTPでのデータ表現変換には、ラベル変換、ファイル様式変換がある。

(3) オプション機能

オプション選択の打合せ機能により、データ圧縮、データ表現変換、ユニットアドレスの指定、ディスクのフォーマッティング等を選択、利用する。

6.4 FTPの対象とするファイル

6.4.1 対象ファイルについて

ファイルは、それが含んでいるデータの意味に直接関係せず、全体としてある情報を含んでおり、物理的な表現に関係している。これに対し、データペー
スは、データの意味と構造を取扱うもので、ファイル内の物理的な表現には言及しない。或るファイル内では、データはオペレーティングシステムの標準方法（すなわち、キャラクタは、JISコードで表現されている等）によって表わされ、しばしば論理レコード（または論理ユニット）と呼ばれる単位から構成される。通常論理レコードの集合をブロックと呼んでおり、ブロックは、物理的な表現に関係している。論理レコードがファイル内でアクセスされる情報の最小

単位となっている。FTPが対象とするファイルを分類すると、下記のものがある。

(1) 磁気ディスクファイル（カートリッジディスク，固定ヘッドディスク，フロッピーディスク等）

- ① 順編成ファイル
- ② 乱編成ファイル
- ③ 分割型順編成ファイル
- ④ 索引付順編成ファイル

(2) 磁気テープファイル

- ① 順編成ファイル

(3) その他入出力デバイスファイル（ラインプリンタ装置，カード読取装置等）

- ① 順編成ファイル

上記のファイルがすべて利用出来ることが最も望ましいことであろうが，実際にインプリメントされているものは，利用度の高い順編成ファイルに限定しているものが多く，一般的には，磁気テープ，磁気ディスクを主対象としている。

6.4.2 データ表現

ファイル内のデータ表現には，ローカルなファイルマネジメントの規約による。すなわち，ファイルは，論理レコードで構成されていたり，いなかったり，コードやバイトの大きさ（語長）等が通常は異なる。FTPは，構成の相違やコードの相違を吸収するような（すべてのシステムへマッピング出来るような）標準規約である必要がある。動作モードとしては，トランスペアレントなモードも許すことが必要である。これで，同種またはコンパティブルなシステム内のデータ転送が効率化出来る。

6.5 FTPのコマンド／レスポンス

FTPの機能は、コマンド／レスポンスで示される。以下、それらをファイルの利用形態別にと、すなわち、ファイル転送、ファイルアクセス、メンテナンス、及びレスポンス、その他の五種にわけて説明する。

コマンドには、いつ送信してもよいコマンド、例えば、転送中止コマンドと、レスポンスを必要とするコマンドすなわち、送信イニシエイトコマンドがある。コマンド及びレスポンスは、下記に示すFTPのヘッダーで示される。

FTPのヘッダー (FTPH)	テキスト
-----------------	------

FTPHに示されるコマンド及びレスポンスは、下記のものがある。

① パラメタなしのコマンド

コマンド

② パラメタ付のコマンド

コマンド	パラメタ	
------	------	--

(1) ファイル転送コマンド

ファイルの転送に関連するコマンドは、次のものがある。

① 送信ファイル イニシエート

パラメタとしては、転送モードの指定、ファイル名、ファイルの位置指定（オブショナル）、リカバリ位置指定（オブショナル）がある。転送モードとしては、二通りがある。一つは、サーバ側のファイルをそのままの形で転送するトランスペアレンスなものであり、他はFTPに従

う標準のものである。位置指定では、そのファイルを先頭位置に合わせるか否か、そのままの位置から読むかの指定を行う。省略された場合には、先頭位置にしてから読む。リカバリ位置指定は、回復時どのマークから送信をはじめるかの位置を指定する。省略された場合は、マーク 0 から始める。

② 受信ファイル イニシエート

パラメタとしては、モードの指定、ファイル名、ファイル構成、ファイルの位置指定（オプション）がある。ファイル構成は、シーケンシャルファイル構造、最大レコード長、ファイル最大サイズ、データ表現の指定等を行う。

③ チェックポイント

チェックポイントは、レコードの途中での交換は行なわない。すなわちレコードの終わりを示す EOR の送信が行なわれた後でのみ交換される。パラメタとしては、マークをシーケンシャルに送信する。

④ 転送中止

パラメタなしのコマンドで、このコマンドにより、ファイル転送を中断する。

(2) ファイル・アクセス・コマンド

ファイルのアクセスに関連するコマンドは次のものがある。

① リトリブ

このコマンドが出された時点のブロックまたは論理レコードを読出す。パラメタとしては、ブロックの読出しか、論理レコードの読出しかを指定する。論理レコードの場合には、ブロック中の相対位置も指定する。

② ストア

現在位置へデータの書込みを行う。パラメタとしては、ブロックの書込みか論理レコードの書込みかの指示をする。

③ スキップ

現在位置から指定されたブロックまたは論理レコード数だけスキップする。
パラメタとしては、ブロックのスキップか論理レコードのスキップかの指示
およびスキップ数を指定する。

(3) ファイル メインテナンス コマンド

ファイルのメインテナンスに関連するコマンドは、次のものがある。

① 領域確保

パラメタとしては、ファイル名とファイルの大きさ、ファイルの属性とし
て、テンポラリファイルかパーマネントファイルか等を指定する。

② ファイル名変更

パラメタとしては、変更前後のファイル名を指定する。

③ ファイル名削除

パラメタとしては、ファイル名を指定する。

④ ファイル情報リスト

パラメタはない。

⑤ ステータス

パラメタとしては、ファイル名を指定する。

⑥ ファイル セーブ

パラメタとしては、ファイル名を指定する。このコマンドによって、テン
ポラリファイルをパーマネントファイルとする。

⑦ ファイル割当て

パラメタとしては、ファイル名と対応する入出力デバイスが指定される。

(4) レスポンス

レスポンスには、次のものがある。

① 送信ファイル イニシエート

(1)の①のコマンドの応答である。

② 受信ファイル イニシエート

(1)の②のコマンドの応答である。

③ チェックポイント

(1)の③のコマンドの応答である。

④ ユーザ名コマンド等

(5)の①，②，③のコマンドの応答である。

(5) そ の 他

その他のコマンドに次のものがある。

① ユーザ名

アクセスを要求するグループまたはプロジェクトコード，プログラマコード，ユーザ名をパラメタとして指定する。

② パスワード

アクセスに対する機密保護のため，パスワードを指定する。

③ キーワード

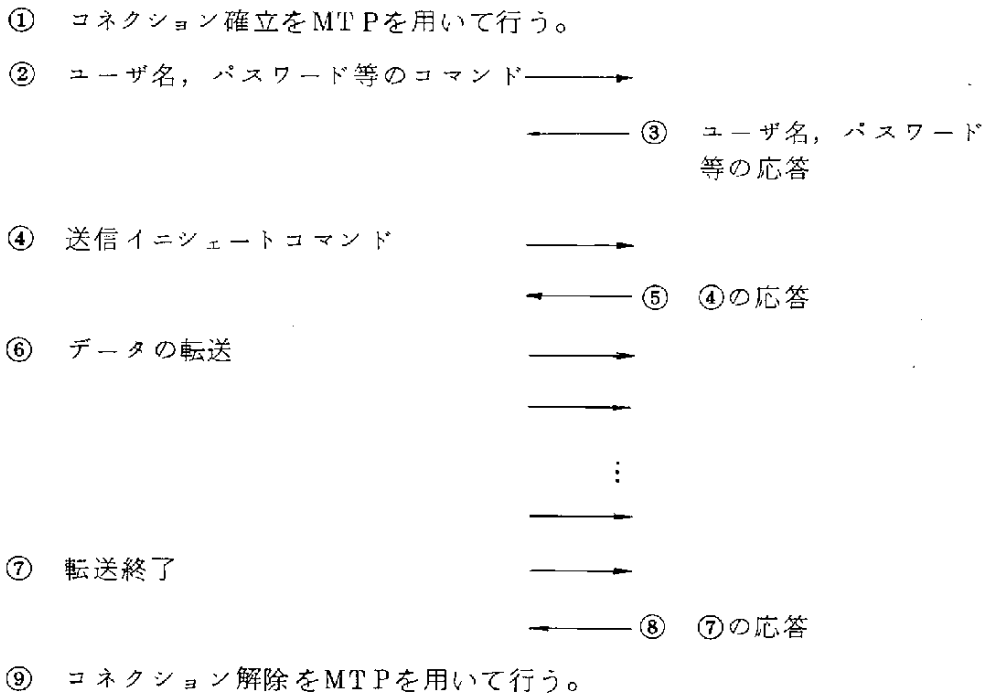
パラメタとしては，キーワードを指定する。

④ アカウント

パラメタなしのコマンドであり，このコマンドにより，アカウントレコードを転送する。

6.6 コマンド／レスポンスの具体例

ファイル転送を行う場合の具体的な一例を下記に示す。



①および⑨は, FTP 利用者が出す必要のないものである。FTP 利用者は, ユーザ名やパスワードおよび, 実際のデータの転送要求を出し, 後は, ユーザプロセスとサーバプロセス間で, 転送が行なわれる。

6.7 他のユーザレベルプロトコルとの関係

FTP は, コネクションの確立/解除, データ圧縮, コード変換, データ表現変換でMTP の機能を利用する。プログラムファイルの転送については, FTP の機能を利用すると便利なこともあり, RJEPの機能と重複するが, FTP とRJEPでは, その機能の細部(例えば, RJEPでは, レコード単位のアクセス, メインテナンス機能はない。)は異なる。

7. TSSプロトコル (TSSP)

7.1 TSSPの目的

TSSPの目的は、多種多様な端末群の標準化を達成する一つの試みであり、端末（双方向8ビットバイトを基本としている。）とホスト間の通信から出発しており、ヘテロジニアスなシステムをも結合するために、端末装置の標準規約を設定したものである。しかし、従来多くのTSS端末機は、普及、経済性を狙い、比較的簡単なキーボードプリンタ、CRTディスプレイ等を多く使用しており、マンマシン性が多く入っているプロトコル分野ではある。各種の端末機では、それぞれ特色のある機能がだんだん多くなってきており、そのため数種類以上の端末とコミュニケーションをとるようなアプリケーションプログラムを書くことが、一層困難になってきている。このためにも、端末の標準規約を導入し、その標準と現存する端末との間のマッピングをとることが合理的な考え方となっている。これが、NVTの基本的な考え方であり、本章ではNVTの考え方を基本としたTSSPの機能やコマンドについて説明する。

端末の標準化は、一般的には、二つのアプローチが行なわれている。一つは異なる端末クラスの特長をパラメタ化しようとするものであり、もう一つは、NVTを定義しようとするものである。パラメタ化のやり方は、既存の端末を取扱う場合は最も魅力的な方法である。これらは、プリントユニット、ディスプレイ、グラフィック、プロッタ等それらが同じソフトウェアで処理されるような同じ特長を持った端末群に分類わけを行う。これに対しNVTは、仮想端末に対してのコマンド群を定義するものである。NVTでは、どの実端末が使用されているかをアプリケーションは意識しないでよい点が優れているといえる。

7.2 TSSPの基本思想

TSSPの基本思想は、利用者側からみると、すべての端末が同じようにみえるNVTの考え方に基づくものである。TSSPの基本思想を図示すると次のとおりである。

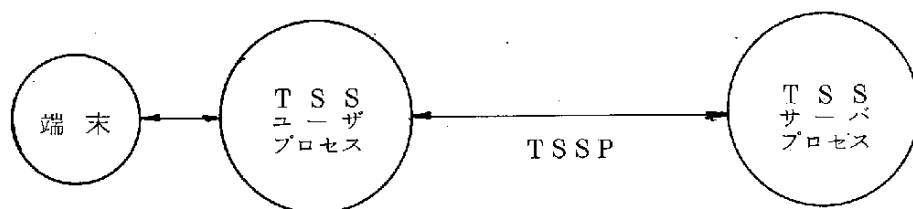


図 7-1 TSSPの基本概念図

TSSPは、TSS ユーザプロセスとサーバプロセスが情報交換の出来るようなコマンド群を定義し、それらのコマンド群を使用する規約を定義するものである。こうして定義されたコマンド群により、異機種コンピュータの会話型システムをも遠隔利用可とする。図7-1に示すごとく、TSS ユーザプロセスとサーバプロセス間では、TSSPに基づいたコマンド群で情報交換が行なわれる。NVTは、このTSSPの背後に横たわっているネットワーク全体にわたる標準端末であり、これにより、多種多様な端末群を規定している。

7.3 TSSPの機能の概要

TSSPの機能は、次のように分類できる。

- ① キャラクタオリентなコマンドによる伝送方式
- ② データの転送（文字，バイナリの転送）

- ③ 各プロセス間のネゴシエーションによるオプション選択
- ④ アテンション，アボートアウトプットによる割込み制御

7.3.1 キャラクタオリентなコマンドによる伝送形式

ユーザプロセスとサーバプロセス間の対話は，キャラクタオリентなコマンドベースで行なわれる。コマンドには，単独のものとパラメータを持つものがある。パラメータを持つものにはオプションコード，オプションパラメータを持つものがある。コマンドは，下記に示す TSSP のヘッダとしてあらわされ，このヘッダには，2 種類ある。

TSSPヘッダ (TSSPH)	TEXT
-------------------	------

- ① パラメータなしのコマンド

コマンド

- ② パラメータ付のもの（オプションはパラメータに含まれる）

コマンド	パラメータ
------	-------

7.3.2 データの転送

データの転送は，JIS コードによる文字を基本として，バイナリをモードの切換え（オプション）によって行う。データは，メッセージ（ある一定の長さ以下）という単位で区切られて送信される。

7.3.3 各プロセス間のネゴシエーションによるオプション選択

TSSPは、端末の同じような機能や特長を標準のものとして定義しているが、すべてのアプリケーションが、端末の同じ機能を必要としないので、ユーザプロセスとサーバプロセス間で必要とする機能を選択する場合がある。この場合のやり方は、図7-2のとおりである。

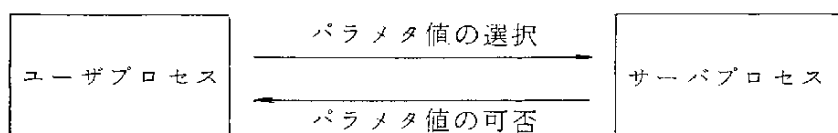


図7-2 オプション選択の方式

オプションとして選択可能な機能は、エコーモードの設定、ステータス要求、送信権解棄、書式制御に関する機能等がある。これらの機能を打合せするために、DO, DON'T, WILL, WON'Tを用いて、互いに交信を行う。互いに同意が得られれば、これらのオプションの規約に従った接続となり、同意が得られなければ、標準の接続となる。

WILLおよびWON'Tは、自分がオプションの開始および中止を申し出るために送られ、DOおよびDON'Tは、オプションの実行および中止を依頼する応答である。オプション協定にもっと豊富な構造を望む場合には、一旦上述の方法で、それを了解するためのオプションに入り、そこでさらに必要なシンタックスを用いて協定を行うことができる。

7.3.4 アテンション、アボートアウトプットによる割込み制御

アテンションは、IP (INTERRUPT PROCESS) コマンドに対応し、相手プロセスに割込むためのコマンドを発生させる。TSSPでは、この機能を特に規定しない。アボートアウトプットは、NVTのクリアキイに対応するもので、

このコマンドの受信側に対して一連の送信データをスキップすることを要求する。

7.4 NVTの機能

NVTのもつ概念については、既に4.3 仮想端末のモデルで述べられているので、ここでは、各コンポーネントの機能について記述する。この項の機能がTSSPのコマンドへと対応していく。

7.4.1 表示ユニット

表示ユニットは、二次元のデータ表示が可能で、ラインとラインの集合から成り、ライン中の一つのエレメント上に一文字が表示される。表示ユニットへのアクセスは、シークエンシャルに行なわれ、従って、データ位置を示すポインタは一つのみが保持される。すなわち、TSSユーザ及びサーバの両者が、同一のポインタを使用する一次元NVT用の機能をサポートする。データエントリのような端末では、入力と出力のポインタを別々に管理するような場合があるが、ここでは、簡単化のため、唯一つのポインタのみの取扱いと限定する。表示ユニットは、TSSユーザ及びサーバで共用されるが、この共用は、メッセージ単位のみで行うものとする。表示ユニットへのアクセスは、メッセージを送る権利が、最初は呼ばれる側にある。一方がメッセージを送り終わると、他方にその権利が与えられる。

7.4.2 キーボード

キーボードには、次のような機能がある。

(1) メッセージを準備するために使用されるキー

データ構成のためのポインタへのアクセスを行うアドレッシングキーとグラフィックシンボルから成る。グラフィックシンボルのコードは、JISコードに対応する。

(2) メッセージの転送キィ

メッセージの転送を引きおこすのに使用される。すなわち、コマンドの後に押すキィ。メッセージブロック（メッセージがある長さを超えたとき、分割して転送するが、分割されたメッセージをいう）の後に押すキィ。メッセージの最後に押すキィ。

(3) アテンションキィ

他エンドヘインタラプト信号を送るためのキィ。

(4) 送信要求キィ

送信権を移すよう要求するキィ

(5) クリアキィ

端末の状態をイニシャライズするキィ。すなわち、表示ユニットのイニシャライズやコントロール部のイニシャライズを行う。

(6) 編集および特殊機能キィ

① 後退(.BS) 水平タブ(HT) 垂直タブ(VT)

フォームフィード(FF) 改行(LF) 復帰(CR)

桁抹消(DEL) NULL ベル(BEL)

② NL(NEW LINE)

NVTのポインタを次のラインの最初の位置へセットするために使用される。パラメタはなし。CR, LFの機能をあわせたもの。

③ AC(ABSOLUTE CHARACTER)

NVTのポインタを現在のライン上で、指示された位置へセットするのに使用される。パラメタは、ポインタの位置を指定する。

④ DCF(DIFFERENTIAL CHARACTER FORWARDS)

NVTのポインタをラインの現在位置より、パラメタで指定された分だけ先にセットする。

⑤ DCB(DIFFERENTIAL CHARACTER BACKWARDS)

NVTのポインタをラインの現在位置より、パラメタで指定された分だけ

元に戻してセットするのに使用する。

⑥ EL (ERASE LINE)

一行抹消する。

⑦ バッファクリア

NVTのバッファをクリアする。

⑧ 印字巾 (NAOL)

一行の長さを決めるのに使用する。

⑨ ページサイズ (NAOP)

一ページの大きさを決める。

⑩ ESC (ESCAPE)

この文字と次の文字との組合せで、特定の機能を作り出すのに使用する。

7.4.3 接続コントロール

コネクションの確立，解放を行うための機能を持っている。すなわち，一般の端末でのダイアリングアダプタとの関係で動作する機能を含む。

7.4.4 コントロール・ユニット

NVT内での情報の流れを制御する。

7.4.5 その他

補助機器が既存端末には存在する。すなわち，テレタイプ装置に紙テープ入出力装置，ディスプレイ装置にハードコピー等がそれぞれ利用可となっている。しかしながら，これらの補助機器については，NVTを単純化させる意味で，ここでは除外する。

7.5 TSSPのコマンド／レスポンス

TSSPの機能は、データ転送に関係するコマンド、オプションに関係するコマンド、アテンション、アボード割込み制御コマンド、その他の四つに分類できる。以下それらを説明する。

7.5.1 データ転送関連のコマンド

(1) 転送制御

送受信の切換えを制御する。パラメタの指定はない。送受信の切換えを効率的に行うためにデータの転送と合わせて用いることもできる。

(2) バイナリモード指定

TSSPの標準は、JISコードによる文字の転送であるが、ネゴシエーションによって、バイナリの転送モードを選択することが可能である。パラメタの指定はない。

(3) 出力スキップ

本コマンドの受信側に対して、一連の送信データをスキップすることを要求する。このコマンドの受信側は、同期信号を直ちに送信する。パラメタの指定はない。

(4) データマーク

このコマンドは、割込みコマンドとの対で一つの意味を持つ。すなわち、優先度制御によって発生する同期関係を保持するために使用される。割込みコマンドを検出した側のプロセスは、以降対応するデータマークコマンドを受信するまで、TSSPコマンド以外は読み捨てて、逆にデータマークコマンドを先に検出した場合は、割込みコマンドと同期をとる機能をもつ。

7.5.2 オプション関連のコマンド

(1) 打 合 せ

オプションの実行開始許可を求めるコマンド，実行開始を要求するコマンド，実行の中止許可を求めるコマンド，実行中止を求めるコマンドがあり，パラメタとしては，前述のオプション機能が指定される。

(2) 二次機能打合せ

オプション機能実行時，さらに二次的な取決め，または連絡情報を通知する。

7.5.3 アテンション，アボード割込制御コマンド

(1) 割込み (INT)

本コマンドの受信側のプロセスに割込むためのコマンドである。パラメタはない。

(2) 割込みブレイク

TSSPでは，この機能を規定しない。パラメタはない。

7.5.4 その他のコマンド

(1) 相手確認

本コマンドは，受信側に対し，何らかの応答を要求する。パラメタはない。

(2) ステータス確認

本コマンドは，オプションとして存在し相手のオプション状態の確認を行う。

(3) エコーモード指定

本コマンドは，オプションであり，動作確認に使用する。

(4) 編 集

7.4.2の(6)に述べられた編集機能に対するコマンドである。

(5) NO・OPERATION

本コマンドに対応した処理は行なわず，単に読み捨てられる。

7.6 コマンド／レスポンスの具体例

TSSPの応答例をバイナリ転送を例として、下記に示す。(図7-3)

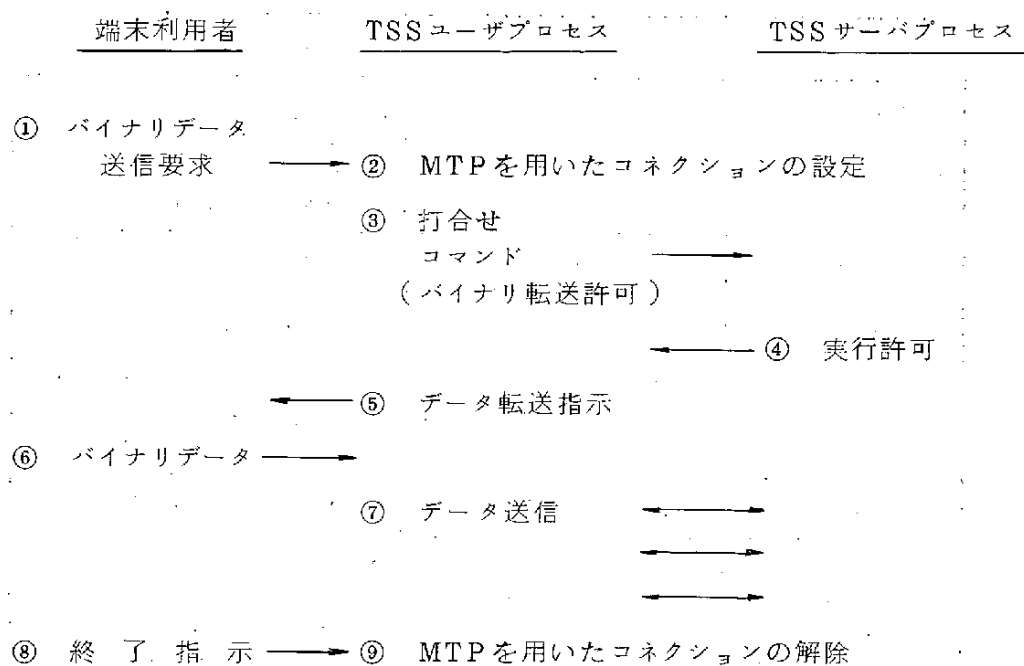


図7-3 TSSPの応答例

以下に TSSP の機能の一覧表を取纏めた。ここで述べられているユーザ意識とは、人間がエンドとなった場合に必要となる行動を示す。(表 7-1)

表 7-1 TSSP 機能一覧

機 能	ユーザの意識	代表的コマンド例等
打合せ機能	打合せコマンドの送信	WILL, WON'T, DO, DON'T, SB, SE.
転送モード	モード変換	Transmit-Binary
転送制御	送受の切換え	GA (Go-Ahead)
割込み信号 + コマンド	割込みコマンド送出	INS + Data Mark
割 込 み	相手プロセスへの割込み	IP (Interrupt Process)
相手確認	相手からの応答期待	AYT (Are You There)
ステータス確認	相手の状態	STATUS
送信スキップ	出力スキップ	Abort Output
エコーモード	相手動作確認	Echo

7.7 他のユーザレベルプロトコルとの関係

MTP は、TSSP の下位の階層として存在する。TSSP は、コード変換機能、データ表現変換、コネクションの確立、解放について、MTP の機能を利用する。

8. リモートジョブエントリプロトコル (R J E P)

8.1 R J E Pの目的

R J E Pはコンピュータネットワークにおいて、他のホストのリモートバッチ機能を利用するためのプロトコルである。すなわちユーザ側から入力されたジョブをネットワークを通してR J E サービスを提供する他のホストで処理し、その結果をユーザ側に出力するものである。ユーザはコンピュータネットワークの存在を意識せずに他のホストのR J E 機能をあたかも自分のホストのR J E サービスを利用しているかの様に感じることができる。本章で扱うR J E Pは、通常のR J E サービスが遠隔地の端末からセンタの計算機を利用するのに対して、これをネットワークとして接続された複数ホストのR J E サービスを利用できるようにしたものである。

8.2 R J E Pの基本概念

本委員会で対象とするR J E Pは、既に3章で述べられているように他のユーザレベルプロトコルFTP, TSSP と独立した関係を持ち、またMTP を下位のプロトコルとして位置づけている。したがってR J E Pは、メッセージ転送の基本機能をMTP に委ね、R J E サービスを利用するにあたり必要な機能、例えばファイル転送機能を網羅している。しかしながら、R J E サービスを受ける際に利用するホストに対してプログラムの実行やリソースの割付けの指示を記述するジョブ制御言語 (JCL) に関する機能については、ホストのOS に依存し、ユーザレベルプロトコルとして位置づけられないのでR J E P に含めていない。

R J E 処理は、図8-1に示されるようにユーザホストがサーバホストのR J E サービスを利用するR J E ユーザプロセスとR J E を提供するサーバブ

プロセス間の通信を主体として実行される。RJEPサーバプロセスとRJEPサ-

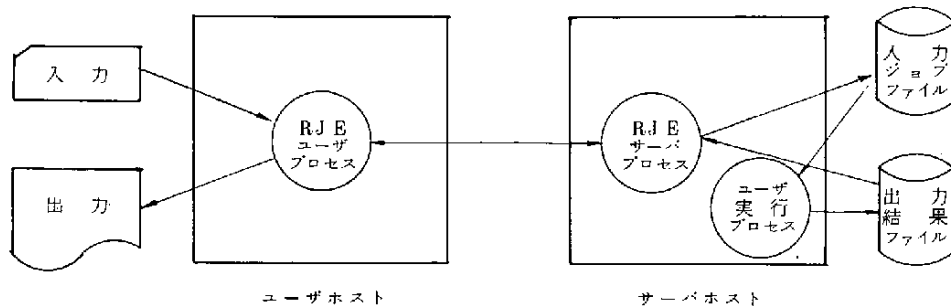


図 8-1 RJEP の基本概念

バプロセス間では、バッチ入力と出力結果等の転送が行われるが、その制御のためとRJEPサービス機能の実行のために後に述べる種々のコマンド/レスポンスが使われる。

8.3 RJEPの機能の概要

RJEPが他のユーザレベルFTP、TSSPとは独立しており、特にFTPとは階層構成上並列の位置にあり、またRJEPがMTPの上位に位置づけられるという前提から、RJEPの機能は大別して次の3つに分けられる。

- (1) RJEP独自の機能
- (2) 端末またはデバイスに関する機能
- (3) ファイル転送機能

8.3.1 RJE 独自の機能

利用者が RJE サービスを受けるためにユーザ側からサーバホストに要求を出したり、ホストからユーザ側に指令を行う機能である。通常これらの要求指令は RJE 標準コマンドにより実現される。例えば、入力ジョブ、出力データの入出力制御、実行中のジョブの打ち切りなどのジョブの実行制御、ジョブの処理状態の問合せなどコンピュータネットワークとして接続されたホストを使うことは無関係である RJE の標準機能に関するものである。

8.3.2 端末またはデバイスに関する機能

RJEを提供しているサーバホストの RJE システムが入力ジョブや出力データの入出力を正しく制御するためには現在アクセスしている RJE 端末またはデバイスを正しく把握していなくてはならない。そのために、多様な RJE 端末、デバイスを統一して制御し、ホスト側の通信制御機能を簡単化するためにホストの RJE システムから全ての端末、デバイスを同一に見なすことができる仮想端末機能が必要である。特に RJE P では RJE ステーションの入力デバイスの構成を指定する機能が必要となる。

8.3.3 ファイル転送機能

RJE を利用する際に入出ジョブファイルや出力データファイルの転送を効率的に行うためにファイル転送の機能が必要である。しかしながら 6 章に示された FTP のフル機能は必要なく、端末側、またはリモートセンタにある入力ジョブファイルのジョブ単位でのアクセス機能や、ジョブファイルや出力ファイルの純粋なファイル転送機能を持つ。

8.4 NVTの機能

4章で示されるNVTのモデルに基づきNVTの各構成要素について記述する。

8.4.1 表示ユニット

表示ユニットは、TSSPのNVTと同様に2次元のデータ表示が可能で、ラインの集合から成り、ラインはキャラクタにより構成される。表示ユニットのアクセスは、キャラクタ単位またはライン単位にシーケンシャルに行われる。したがってデータ位置を示すポインタは、RJEユーザおよびサーバ両者が同一のポインタを使用する。

8.4.2 キーボード

キーボードにはTSSPで挙げられた機能のうち次の機能が考えられる。

- A. メッセージの転送キー
- B. アテンションキー
- C. 送信要求キー
- D. クリアキー
- E. 編集および特殊キー

- (1) バックベース(BS) 改行(LF) 復帰(CR)
フォームフィールド(FF)
- (2) EL(Erase Line)
- (3) バッファクリア
- (4) 印字巾(NAOL)
- (5) ページサイズ(NAOP)
- (6) ESC(Escape)

8.4.3 そ の 他

接続コントロール，コントロールユニット共TSSPのNVT機能と同じものをもつ。

RJEPでは，入力デバイスと出力デバイスが異なり，RJEP端末の構成を把握し，入出力制御を行う必要があるので，各デバイス毎にNVTを規定し，RJEP端末としては複数台のNVTを扱わねばならない。

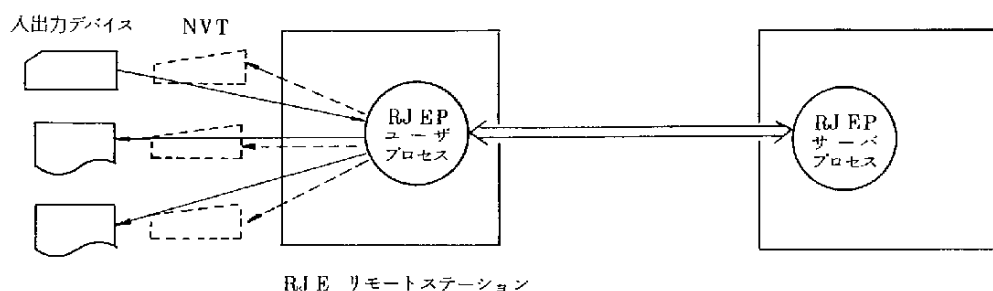


図 8 - 2 RJEPにおけるNVTの概念

8.5 RJEPの機能

前述までに示したRJEPの機能について記述する。

8.5.1 RJEPの機能

RJEP標準機能として以下のものが考えられる。

- A. システム基本機能： コネクションの設定，解放の要求，ユーザの識別パスワードに関する基本機能
- B. 入出力制御： 入力ジョブファイルの入力要求，出力データの出力要求およびそれらの入出力終了に関する機能。
- C. 入出力中の割込み機能： 入力／出力中に異常が起きたときの中断およ

び再開機能

E. システムサービス機能： ジョブの処理状態の問合せ，システムメッセージおよび利用者メッセージの通知，出力ファイルの戻しなどの機能

8.5.2 端末またはデバイスに関する機能

前述で述べられている NVT の機能として RJE P では，第 4 章で示された NVT の基本機能以外に以下の機能が必要である。

A. 書式・編集機能

出力データのフォーマット（字数／行，行数／頁，TAB など）を指定し，出力デバイスに合せた書式制御や，出力端末／デバイスの改行，改頁，2 重打ちの制御を行う編集機能が必要である。

B. 端 末 構 成

RJE では，通常カードリーダーからジョブデックを読ませ，出力をプリンタに出すので，入力デバイスと出力デバイスが異なるため，端末構成を指定しなければならない。このためには，RJE P では入出力デバイスに対応して複数台の NVT を扱う必要がある。

具体的な機能としては

- 入力デバイスの指定
- デバイスアドレス（入力元／出力先）
- デバイスエラー通知およびエラー回復通知

が必要となる。

NVT を複数台扱う場合，RJE P ユーザ／サーバプロセス間のコネクションは 1 本だけにし，コネクション確立の際に複数の NVT をまとめたフルセット機能を指定しておき，個々の NVT を扱う際必要なサブセット機能を切り出すということにする。

尚，ファイル付の端末については，カードリーダー・ラインプリンタを含んだ RJE 端末と同様に複数個の NVT に分けて考えることもできるが，ファイルを

NVTとしてどう表現できるかという問題がある。一方ファイルを含めて1つのフルセットのNVTを提供することもできようが、NVTの制御(書式編集制御など)が非常に問題になる。いずれにせよファイル付端末の扱いは今後の課題である。

8.5.3 ファイル転送機能

ファイル転送機能として次のものを持つ。

A. ファイル転送開始/終了通知機能

入出力ファイルの送出開始ならびに終了をユーザ側に通知する。

B. 入力ジョブファイルのアクセス機能

入力ジョブファイルをローカルにだけでなくリモート側からアクセスする。

C. 出力ファイルの戻し/スキップ機能

出力データファイルをnブロック戻したり、逆にスキップしたりする。

8.6 RJEPのコマンド/レスポンス

8.6.1 コマンド形式

前述で示したRJEPの主要な機能はコマンド/レスポンスによって実現される。RJEPでやりとりされる情報は

RJEPヘッダ	テキスト
---------	------

で示される。コマンド/レスポンスはRJEPヘッダを用いて作られ、一般形式として

(1) パラメータなしの場合

コマンド

(2) パラメータ付の場合

コマンド	パラメータ
------	-------

で示される。

RJEP で使われるコマンド／レスポンスは、RJE 独自の機能を実現する RJE 標準コマンド、端末／デバイスに関する機能を実現する NVT コマンドおよびファイル転送機能を実現するファイル転送コマンドがある。

8.6.2 コマンド／レスポンス

A. RJE 標準コマンド

(1) ユーザの識別コマンド

RJE の利用者をサーバ側ホストで識別するためのコマンドで利用者の資格チェックや課金のために用いられる。

(2) 入力ジョブ開始コマンド

RJE の利用者が入力ファイルの送信開始をサーバに通知するために用いられる。

(3) 入力ジョブ／出力データの終了コマンド

入力ジョブまたは出力データの終了を示すコマンドでそれぞれ RJE 利用者、RJE ユーザプロセスから出される。

(4) 出力データの出力要求コマンド

RJE 利用者が出力データの出力をサーバ側に要求するために用いられる。

(5) 実行中ジョブの打ち切りコマンド

RJE サーバ側から出力されるコマンドで RJE サーバ内で異常が発生したりサーバホストが運転終了する時には RJE サービスを打切ることがユーザに通知するために使われる。

(6) ジョブの打ち切り要求コマンド

RJE 利用者が1つ前の入力ジョブまたは入力中のジョブをキャンセルしたり現在実行中のジョブや出力中のファイルの打ち切りを要求するためのコマンドである。

(7) 入／出力中の割込／割込解除コマンド

ジョブ入力または、結果を出力中に異常が起きたときの一時停止、および再開のためのコマンド。

(8) メッセージコマンド

サーバ側からユーザ側に対してメッセージを通知するために用いられるコマンドである。ユーザ側からサーバホストのオペレータメッセージを通知することも可能である。メッセージコマンド以外は全てコマンド受付けのレスポンスが返される。

B. NVT コマンド

(1) オプション打合せコマンド

RJE 用に NVT の機能を選択指定するために用いる。オプションの打合せは、第5章MTPにおいて示した方法と同じである。

(2) NVT 指定コマンド

RJE システムでの端末構成を指定するために、ユーザ側のユニットアドレスを指定し、入出力のデバイスを指定する。

C. ファイル転送コマンド

(1) 入力／出力ファイルの転送開始／終了コマンド

入力／出力ファイルを転送するにあたり転送開始と転送モードの指定、ファイル名などの属性をユーザ側に通知したり、転送の終了を通知するコマンドである。

(2) 入力ジョブ・ファイルアクセスコマンド

ユーザ側またはサーバ側にある入力ジョブファイルをジョブ単位にアクセスするのに使うことができる。

(3) 出力ファイルの戻し／スキップコマンド

RJE 利用者がプリンタの紙切れや用紙のジャムなどの際に出力ファイルを遡って入手したいときや、不必要なデータが出力されている場合にスキップして先送りするときに使われる。

8.7 コマンド／レスポンスの具体的な例

RJE 利用者が RJE サービスを受ける場合のコマンド／レスポンスの例を示す。

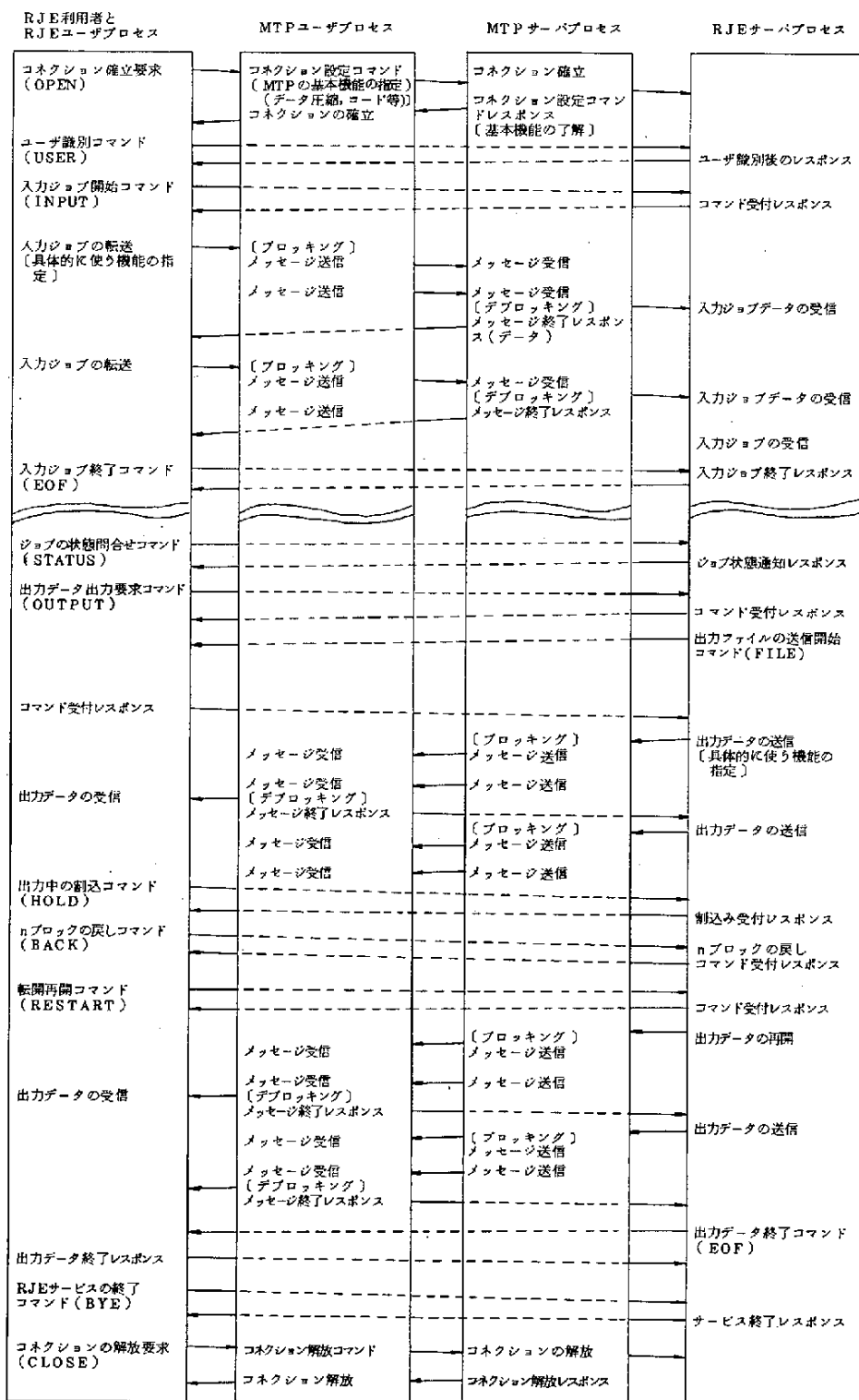


図 8-3 RJEのコマンド/レスポンスの具体例

RJEPのコマンドもMTPを用いて転送されるが図が煩雑になるのを避けるために省略している。

8.8 他のユーザレベルプロトコルとの関係

RJEPは、FTP、TSSPとは独立したプロトコルとして存在するので入力ジョブ、出力データの転送などにはFTPの一部の機能を含んでいる。RJEPはTSSP、FTPと同様にメッセージの転送の基本機能はMTPを用いる。または仮想端末に関する機能は、TSSPと共通な部分があるがRJE端末／デバイスとしてパッチ型、ファイル付き端末に対応する機能が必要となる。

9. プロトコルの応用例

前章までに各プロトコルについて述べて来たが、本章ではその応用例として FTP と RJE を使った 3 者通信の例を示す。

この例は図 9-1 に示されるように RJE サービスを受けるノード A, RJE サービスを提供するノード B, およびジョブの実行中に使われるデータファイルのあるノード C の 3 者間で通信が行われる例である。処理の流れは次のようなものである。

- ① RJE サービス利用者は, RJE に先立ち, 投入予定のジョブで使われるデータファイルがノード C に存在していることを確認する (FTP を使用する)。
- ② RJE サービス利用者が RJE を使い, ノード B の RJE サーバにジョブを投入する。この時にはプログラムファイルが送られるだけでデータファイルは送られない。
- ③ ノード B で投入されたジョブが実行される。このジョブの実行過程でノード C にあるデータファイルが要求される。
- ④ ノード C からノード B へデータファイルが転送される (FTP を使用する)。
- ⑤ ジョブの実行が終了する。
- ⑥ 適切な時間を見計らって RJE サービス利用者がジョブ結果の出力を要求する。ジョブ結果が出力される。
- ⑦ RJE サービス終了が指示される。

以上の流れを図 9-2 プロトコルシーケンスとして示す。

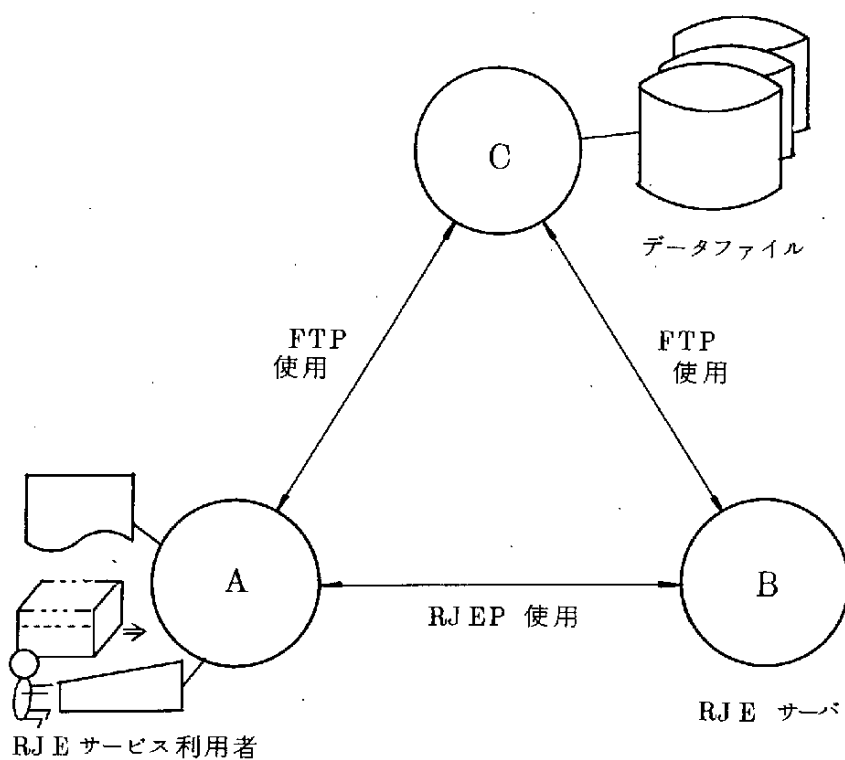


図 9 - 1 RJE P と FTP を使った 3 者通信の例

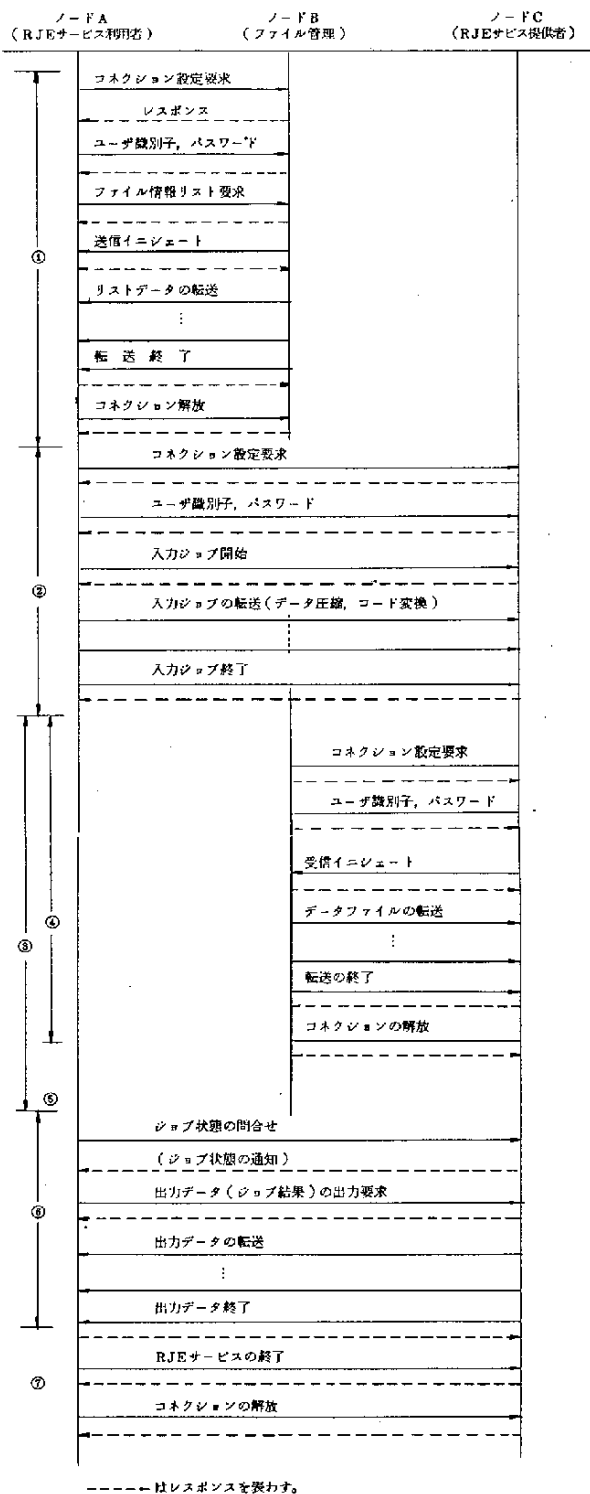


図 9 - 2 3 者通信例におけるプロトコルシーケンス例

10. ま と め

今までユーザレベルプロトコルについて述べてきたが、最後にしめくくりとしてユーザレベルプロトコルにおける今後の大きな問題点を述べ第2部を終えることとしたい。

先ず第1の問題点は、ネットワーク管理の問題である。ネットワークが一つのまとまった情報処理システムとして円滑に動作していくためには、ネットワークの構成、ネットワーク全体のリソース管理、それに異常処理といったようなネットワーク管理のためのプロトコルが必要である。本小委員会が今回扱った4つのユーザレベルプロトコルが主にネットワークの利用者のためのものであるのに対し、ネットワーク管理のためのプロトコルがどこまで標準化され得るのかについては未知ではあるが、少なくともネットワーク管理のための基本的機能については早急に検討する必要がある。

第2の問題点は、NVT仕様の完全性の検証である。今回の検討では、全ての端末について調査しつくしたという訳ではなく、汎用的に使用される端末をベースに検討した。POS端末、金融端末等の専用端末についても推奨案によりカバーできると推測しているが、各種の端末について厳密に検証しておくことが必要である。

また今回は、NVT仕様としてキャラクタベースで入出力を行なうキャラクタ系端末のみを対象としたが、NVT仕様としては当然、図形端末、漢字端末等についても標準化が必要である。この標準化では、どのように体系化しキャラクタ系のNVT仕様と適合させる（包含関係を持たせる）かが問題となる。この検討は、先ず包含関係を持たせることが可能か否かという点について開始されるべきであると思われる。

なお、本報告書ではユーザレベルプロトコルとして4つの非常に基本的なプロトコルについて述べたのであり、ユーザレベルプロトコルが4種類あれば十分という訳ではないことに注意されたい。上述のネットワーク管理プロトコルは勿論のこと、より実際の適用に即したアプリケーションカテゴリ（在庫管

理，流通，情報検索等）に依存したユーザレベルプロトコルの標準化も重要かつ必要であることを忘れてはならない。

Ⅱ の 参 考 文 献

- (1) 国際情報ネットワークに関する調査研究報告書 51-R-008
日本情報処理開発協会
- (2) PROPOSAL FOR A SCROLL MODE VIRTUAL
TERMINAL EDITED BY P. SCHICKER AND
H. ZIMMERMANN EUROPEAN INFORMATICS NETWORK
CENTERS
- (3) TELENET PROTOCOL SPECIFICATIONS ARPA
DOC NIC 18639 AUG. 1973
- (4) 大学間コンピュータ・ネットワーク（N-1プロジェクト）における
TELNETプロトコル CN9-2
- (5) PROPOSAL FOR A STANDARD FILE TRANSFER
PROTOCOL. DAT519 EIN/IRIA/77/4
- (6) DEC. DECNET-DIGITAL NETWORK ARCHITECTURE
DESIGN SPECIFICATION FOR DATA ACCESS
PROTOCOL JULY 75
- (7) コンピュータネットワーク JIPNETの研究開発，50-S-003
日本情報処理開発協会（1976）
- (8) 広域大量情報の高次処理，ネットワーク研究グループ報告，文部省科学
研究費による特定研究（1976）

Ⅲ コンピュータネットワークにおける

データベースマネジメントシステムのあり方

近年、各メーカよりネットワークアーキテクチャが発表され、分散システムやコンピュータネットワークの実現を謳っている。一口に分散システムと言ってもその目的に応じて、処理の分散、通信機能の分散、データベースの分散など種々の分散要素が存在する。又、コンピュータネットワークを構築する目的は多々あるが、データベースの共用は重要な目的の一つである。しかしながら現在のネットワークアーキテクチャの主点は、通信のためのネットワーク構成法や通信の手法、及び、処理の分散程度に留まっているものが大部分である。一方、情報処理システム全体の観点からは（特にユーザの立場から考えた場合）、基本的かつ本質的な問題は、プログラムや通信手法ではなく、データの保存、管理及びその流れである。従って、ファイルやデータベースの問題を考えずしてシステム全体を考える事は出来ない。

そこで本委員会ではネットワークシステムにおけるデータベースを課題として採り上げ、コンピュータネットワークにおけるデータベースマネジメントシステム（以下DBMSと記す）について、その利用形態に着目しつゝ、各種の技術的な問題点について検討を行ない、実現の為の一つの方向を示す事とした。尚、本委員会では検討に当たって次の点を考慮した。

- i) 本委員会の検討対象はコンピュータネットワークにおけるDBMSであって、DBMSそのものの検討は行っていない。従って、既に存在するDBMSについて、コンピュータネットワークにおいて、全く問題の無い点については何ら触れていない。
- ii) コンピュータネットワークにおけるDBMS全体を採り上げているが、分散型データベースで無い場合は問題が少ない。従って、論旨の中心は分散型データベースとなっている。
- iii) DBMSにとって、バックエンドプロセッサやデータベースマシンは非常に重要な問題である。しかし、ネットワーク或は地域分散と言う立場から

は、現時点では関係が薄いので、検討対象から除いた。

iv) 標題はDBMSとなっているが、単なるファイルに関する問題も同様の事が言えるものと考え、含めて検討を行った。

本論は次の様な構成により記述されている。

先ず第1章では分散型データベースについて、発展過程、考え方、問題点、全体的な状況などについて記している。

第2章では、現在世の中で提案されている各種の技法について、個別に特徴を採り上げその相関関係を明らかにした。

第3章ではデータベースの地域的仮想化及び正規化について1つの考え方を示している。

第4章では、これまで開発されたシステムの中から代表的なものを3つ採り上げ、その概要を記す。

第5章では、今後分散型データベースが採用されるであろうシステム例を採り上げ、どの様な特性要因により構成されるかを推察している。本来はこれからのアプローチが非常に重要な点であるが、今回は十分な検討が出来なかった。今後の検討課題である。

第6章は全体のまとめとして、2章での提案をとり入れ実際のシステム、将来のシステムを考慮して展開したものである。

第7章は異機種接続の場合の解決策について論じている。異機種接続の問題は重要な問題であり、本章以前でも論じられている。しかし、その解決策については他の問題とは独立してとらえる事が出来るので、本章にまとめた。

第8章は、今後の期待、関連技術との関係などについて論じた。

尚、本委員会の活動目的の1つの内外の動向調査がある。しかし、本テーマの分野は話題になってから日も浅く、論文、実施例なども数多くない。従って、本論の内容の多くの部分は、委員会参加メンバーによる議論の結果によりまとめられている事をお断りする。

1. 背景 と ニ ー ズ

情報量の増大に伴う情報の発生／要求場所の広域化，情報の即時処理の必要性，通信コストの削減，その他のユーザ要求の多様化などの背景のもとに，分散型データベースの概念が出現した。これは各所に配置されている個々のデータベースを論理的に結合し，相互利用を可能にしようとするものである。この分散型データベースを実現するには，

- 分散配置されたデータベースの結合的管理をどう行うか
- リモートのデータベースへのアクセスはどう行うか
- 異種のデータベース間のインタフェースはどうするか

など，解決すべき技術的な問題が多く存在する。

しかしながら，現実には上記の各種問題点が解決されていなくとも，データベースやファイルを分散配置したシステムが多く存在し，運用に至っている。

本章では先ずデータベースやファイルを分散配置したシステムを列举すると共に，分散型データベースへの過程を示す。次いで本論で対象とした分散型データベースの考え方，及びそのネットワーク上での問題点を記す。更に分散型データベースの研究，開発状況の概略を記す。

1.1 分散型データベースへの過程

分散型データベースを実現するためには，DBMSが高度な機能を有し，そのためのプロトコルが存在する必要があるとの考え方がある。理想的にはこの考え方はもっともであるが，現実にはこれらの条件が完備しなくとも，ファイル転送機能を用いたり，アプリケーションプログラムを介在させたりする事により，データベースやファイルを分散配置したシステムを，既に実現している。そこで，リモートに存在するデータベースやファイルを，アクセス或いは転送する各種の形態を列举し，高度な分散型データベースへの過程を示す事とする。

(A) 分散ファイルシステム — データエントリベース

データエントリの分野では、当初は発生したデータを計算機処理するために、リソースそのものを、或いはKEY TO FLOPPYなどにより一担フロッピーディスクやテープなどに蓄えて、センタに郵送する方法がとられていた。(図1-1)分散型データベースへのアプローチの第1ステップは、この郵送により行っていたデータの移動を、ファル転送技術を用いる事によりオンライン運用しようとするものである。(図1-2)ローカル端末側では、データのエントリを行いデータチェック後正常データを一担ファイルに蓄える。これをファイル転送によってホストコンピュータ側のファイルへ転送してデータ処理を行い、結果を再びホストからローカル端末へファイル転送により送信しようとするものである。

(B) ファイル転送を利用した他システムのデータベースの使用

(A)で行ったファイル転送技術を利用し、単にファイルだけでなくデータベースも利用出来るようにするものである。(図1-3)複数のシステムに分散しているデータベースをファイル転送によって相互利用を可能にするものであり、日常業務に必要な情報をあらかじめローカルなデータベースに伝送しておき、日常業務レベルでのデータベースアクセスは、このローカルなデータベースを使用しようとするものである。ファイル転送を用いてデータベース情報を伝送する方法としては

- (1) データベースをそのまま伝送する
- (2) データベースの一部を伝送する
- (3) 更新ログデータを伝送し、受信側ではリカバリ機能によってデータベースを更新する
- (4) 更新トランザクションを伝送し、受信側ではデータベース更新プログラムによって、更新を行う

という4つの方法が考えられるが、(1)の方法はデータベースの階層性や伝送量を考慮すると現実的な形態とは思えず、(2)、(3)、(4)の形態のいずれかとなろう。

(C) メッセージ転送による他システムのデータベースの利用

ファイル転送ではなく、アプリケーションプログラムを介して、直接リモ-

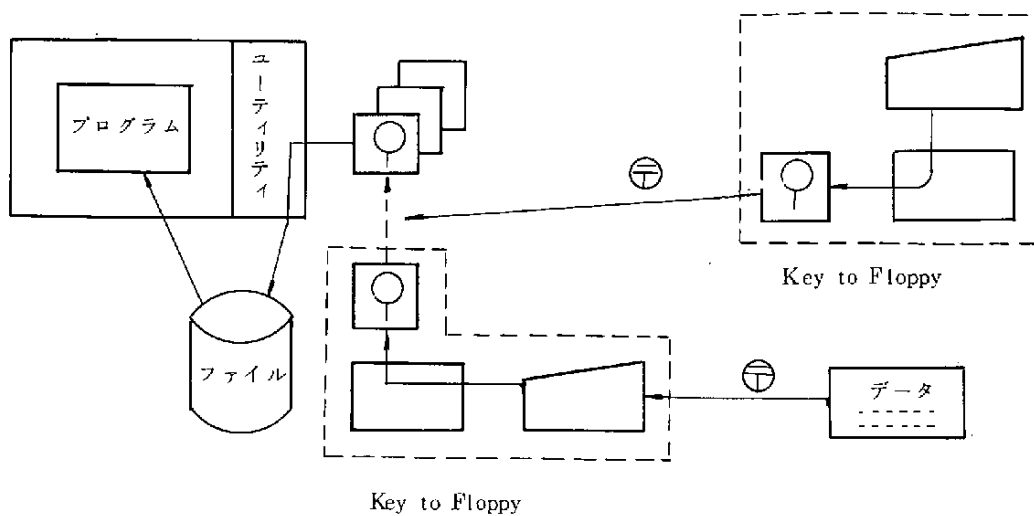


図 1 - 1

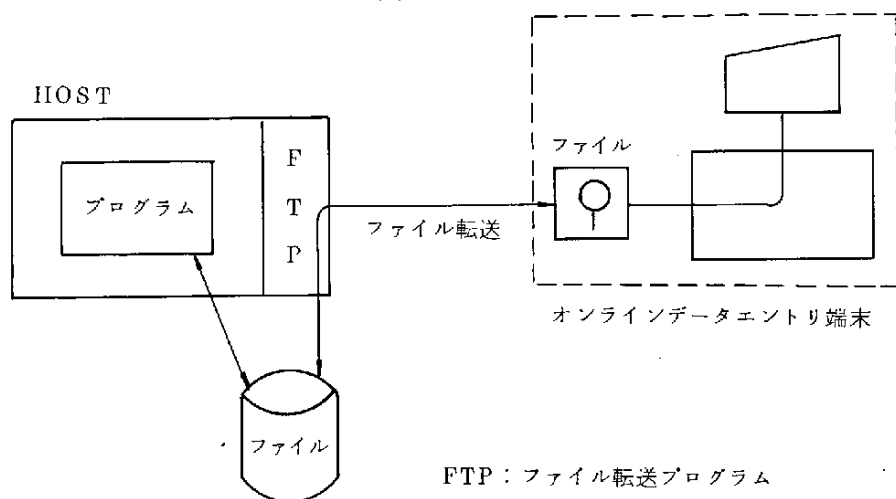


図 1 - 2

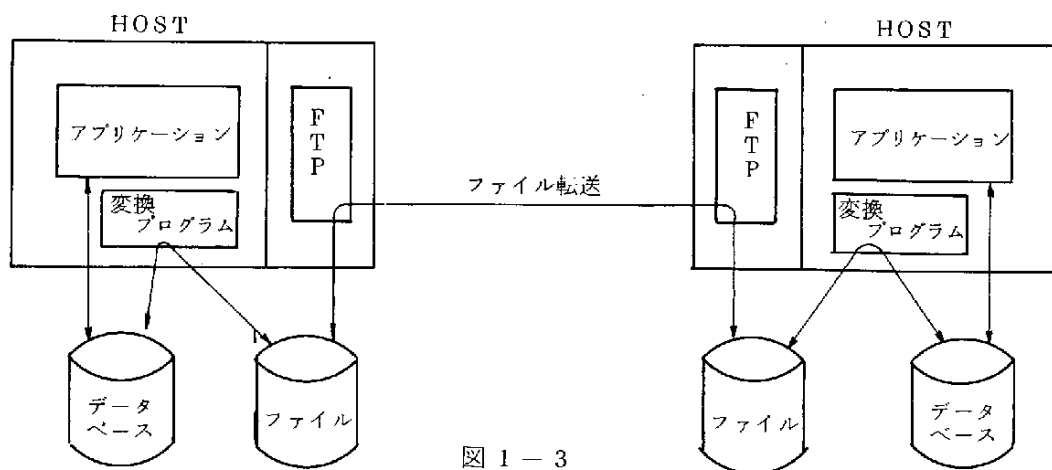


図 1 - 3

トデータベースをアクセスする方法である。(図1-4)

データベースが各システムに分散しており、自分のデータベースにデータが存在しない場合に、アプリケーションプログラムかDCMSを利用して、他システムへメッセージを送出(回送)することによってデータベースアクセスの依頼を行い、そこからデータを得ようとするものである。この場合、データベースの存在位置の認識をはじめとする各種のコントロールはユーザ管理である。

(D) リモートデータベースアクセス

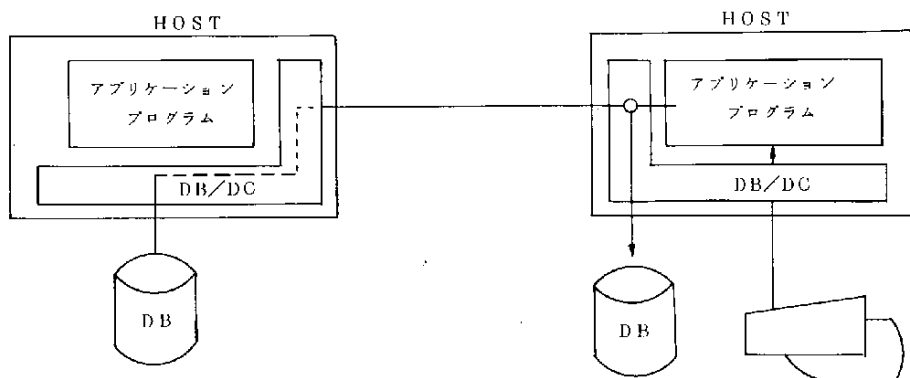
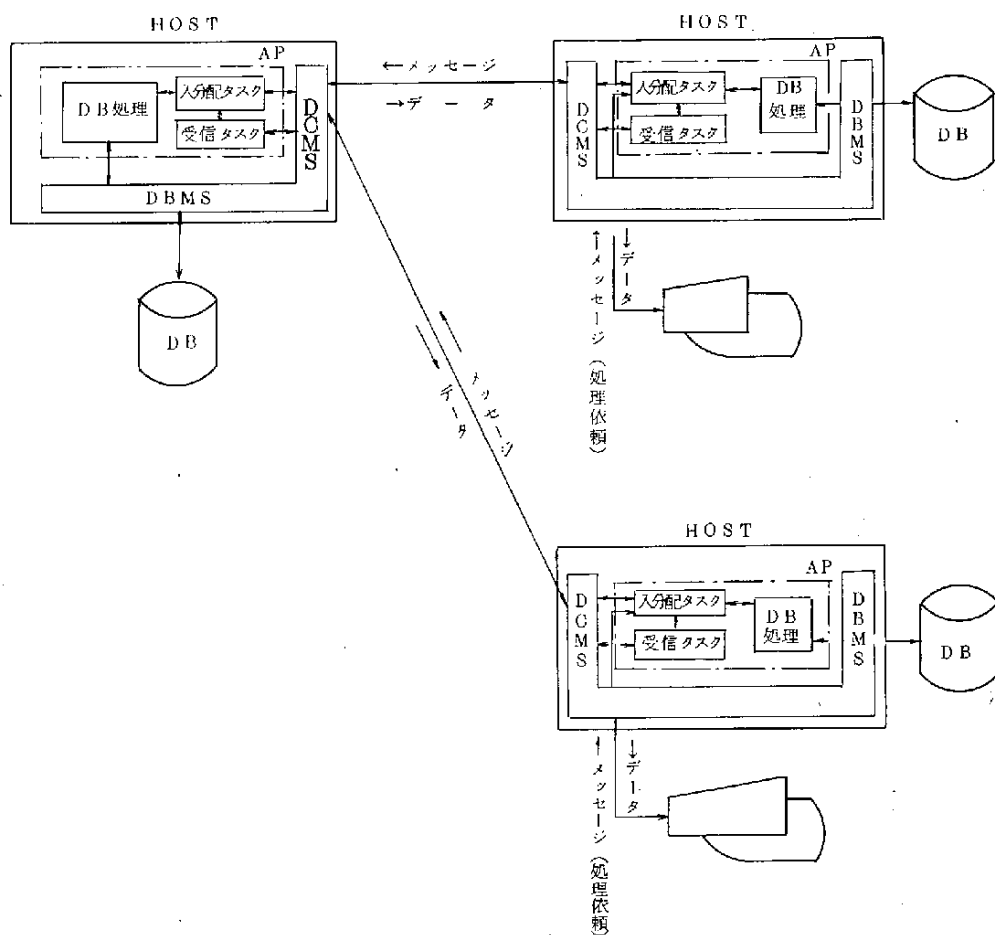
(C) でユーザが行っていた部分をDB/DCがコントロールしようとするものである。(図1-5)アプリケーションプログラムは、地域的仮想化データベースへアクセスを行うことにより、必要ならDBMS管理のもとにリモートデータベースをアクセスしようとするものである。(C)との大きな違いは、アプリケーションプログラムがデータベースの存在位置を認識しなくても良い点である。

1.2 分散型データベースの考え方

分散型データベース(Distributed Data Base)と言う言葉は各所で使用されているが、その定義については必ずしも統一されていない。本委員会の52年度報告書⁽¹⁾の第6章に代表的な定義例が紹介されているが、必ずしもその定義の内容は一致していない。

分散型データベースと言う言葉を最も広義に使用する場合には、「データベースが複数存在して分散配置されており、データが共用される」程度の意味に用いられている。この様な使い方に対して、下記の様な観点から種々の修飾(制限)をつけて、段々と狭義な意味に使用する様になる。

- ユーザによるデータベース所在地の意識の要否
- ユーザによるデータベース形式の意識の要否
- 各ノードでのデータの処理分担の有無
- 分散された各データベース間の接続度
- 分散された各データベースの均質性



本論では（用語集にも記しているが）分散型データベースを次の様に定義した。

「一つのデータベース管理手法を用いたデータベースが意識的に分散されたもの、あるいは、それぞれ独立のデータベース管理手法による既存のデータベースの間で論理的関連性が設けられたもの」

この定義はどちらかと言えば相当広義な意味に用いている。これは分散型データベースというものを巾広い角度から検討しようとする考えから決めたのであるが、一方この定義の様なマクロな範囲で議論を行うと、分散型データベースに対する各種の問題点を浮きぼりにする事は出来ない。そこで本論では、一般論では上記の定義の様な巾広い観点からの検討を行うと共に、個別の問題点の解明に関しては、各種の条件（制約）を附加した非常に狭義な定義、逆に言えば最も厳しい条件下で分散型データベースを実現するにはどうすれば良いかを検討した。

本論で想定した条件は下記の通り

- ユーザは必要とするデータベースの所在地やデータベースの形式を意識しなくても良い事。（ユーザに意識させない様にシステムを構築する事）
- 分散された各データベースは、論理的な関連を有し且つ不均質である事。
- 各ノードでデータの処理分担が行われる事。

1.3 分散型データベースのネットワークにおける問題点

分散型データベースにおいては、地理的に分散しているデータベース（個々のものをデータベースサブシステムと呼ぶ）に対して、ユーザが必要に応じて必要なものを利用出来る様にしなければならない。もしデータベースが地理的に分散されていようと、ユーザがローカルなデータベースサブシステムにのみ直接に、ローカルアクセス言語でアクセスする場合には、ユーザとデータベースとの間で情報の転送を行い得る通信手法（各種プロトコルなど）が整備されれば実現可能であり、データベースサイドに限れば比較的問題は無いと言える。

しかし、ユーザがネットワークの各所のデータベースをアクセスしようとする場合には、各種の問題が生じる。特に各データベースが不均質な場合には問題は大きい。この問題は大きくデータベース固有の問題と、分散システムに共通の問題とに分けて考える事が出来る。以下データベース固有の問題を中心に記す。

第一の問題点は不均質なローカルデータベースサブシステムを全体的な見地から結合してみることが出来るような正規化されたモデルが設定出来るのかという事である。ユーザに不均質性の問題を意識させない為には、是非解決せねばならない点である。

第二の問題点は、正規化されたモデルが表現出来たとして、それぞれのローカルなデータベースサブシステムを全体的な見地から、如何に制御、管理、案内するのかという点である。この問題はデータベース固有な点だけでなく、分散システムに共通の問題をも含んでいる。

第三の問題点は、多様な利用をすると考えられるユーザを満足させ得る正規問合せ言語の設定である。この問題は各ローカルシステムにおける問合せ言語は勿論、親言語やネットワークアクセス言語との関係を含めて考えなければならない。

第四の問題点は、ローカルなデータベースサブシステム間の接続レベルとそれに伴うアクセスプロトコルの設定である。接続レベルは、分散の度合、変換サービスの程度、などを考慮して決めなければならない、その結合レベルに合ったアクセスプロトコルが必要となる。

第五の問題点は、セキュリティ、プライバシー、インテグリティを如何に考えるかと言う点である。これは、ネットワークにおけるこれ等の問題に加えて、データベースが分散される要素が加わる。この問題については、昨年度の報告書⁽¹⁾で相当検討されているが、本論ではデータベースの立場からの検討を加える。

以上、分散型データベースを実現する場合の各種問題点を挙げたが、これらの問題点は独立に検討出来るものではなく、互いに相関関係を有する。従って、

2章以下では各種の特性要因毎にこれらの問題を検討する事とする。

1.4 分散型データベースの状況

分散型データベースとしては、現在商用化されたものは見あたらず、研究レベルで種々な問題解決の為の提案がなされている。1.3節においてネットワークにおける分散型データベースの問題点について記したが、これらの各項目について各所で研究が行われ、論文が発表されている。

(A) 正規化されたモデル設定の例

汎用データベースに対するこのようなモデルの設定の例としては、POLYPHEME⁽²⁹⁾、LADDER⁽¹⁵⁾、SDD-1⁽¹⁷⁾、INGRES⁽²⁷⁾がある。POLYPHEMEは、Grenoble大学で研究中的のものでIMS、Socrates、CODASYL、System 2000、Totalというデータベースに対して、binary relational model (Abrialのデータセマンティックス)を正規化されたモデルとして利用するものである。他の3つのシステムは、いずれもリレーショナルモデルを正規化されたモデルとして利用している。

専用データベースに対するものとしては、CONIT⁽¹⁴⁾とEURONET⁽²⁹⁾とをあげる事が出来る。いずれも情報検索システムを対象としたもので、正規化されたモデルというよりは、正規アクセス言語の設定だけによっているといえる。

(B) 全体的な制御、管理、案内の例

全体的な制御、管理は、LADDER、SDD-1、INGRESにおいておこなわれている。また、専用データベースとしては、TIP ログインシステム⁽³⁰⁾がある。他方、CONIT、EURONETでは全体的な見地では制御はおこなわず、後者ではリソースの案内(リファレルサービス)だけを別システムの機能としてサービスを予定している。

(C) 正規アクセス言語の設定の例

前に記したCONIT、EURONETが情報検索用にコマンドの標準化という形で実現あるいは開発中である。

(D) 正規データアクセスプロトコルの例

正規データアクセスプロトコルの必要性については各種の論文で言われているが、具体的な実施例については、現在の所見あたらない。

上記以外に分散型データベースシステムとしては、カナダのWaterloo 大学のシステムなどの実験例がある。現在の所各種の分散型データベースシステムは、ミニコンピュータによりシステムを構築している場合が多いが、実用化の場合には大型コンピュータを使用する事になるう。

分散型データベースの分野は広く問題も多い。上記の様に各所で精力的な研究開発が行われているが、最も問題なのは、研究システムにおける個別の問題解決が、実システムの実現とどう関連するか、仲々判断がつきにくく、又整理もされていない点である。従って先ずはどれだけの問題を解決すればどの様なシステムが実現出来るのかを把握する事が重要と思われる。

2. 分散型データベースの特性形成の要因

2.1 問題の把握

2.1.1 ネットワークにおける分散型データベースのユーザ機能

ネットワーク上に散在するデータベースに対し、ユーザ側から見た必要機能は、端末機或はユーザアプリケーションプログラムからのファイルアクセス、ファイルトランスファ機能を中心としたものと考えられるが、まずその内容の把握と整理が必要である。以下その主要なものを列挙する。

(1) コネクションの確立と解放

- データバス、制御バスの確立解放、異機種データベースとの接続

(2) 機密保護とアクセス許可

- ユーザ名、パスワード、キーワード等によるアクセス許容
- データの機密保護
- ユーザに許容されるコマンドに対する制限

(3) アクセス又は、転送制御処理に関する機能

- OPEN/CLOSE, 検索/更新, データ追加/削除, 等に関するコマンドの受入れと処理

(4) リモートでデータベースを構築したり保守する機能

- コピー機能, データ及びディレクトリの変更, 追加, 削除等

(5) 障害, 異常の検知と回復機能

(6) 記録, 集計, アカウント情報の管理とチャージの連絡等

2.1.2 特性形成の原因的要因

分散型データベースに対するユーザニーズを踏まえ、それ等機能をどの様なレベルで実現するかの手段については、現在研究レベルで種々な問題解決の提案が活発に行われている。しかし、この分野は問題も多く、関連する分野も広いので、個別的な問題解決の提案が相互にどう関連し、実システムの実現とど

う関連するかの判断がしにくいし、又整理も必要である。

つまり、どれだけの問題が解決されれば、どのようなシステム構成が実現可能なかを把握することからのアプローチが重要と考えられる。

ネットワーク構成上での分散型データベースの実現の際の各要因に関しては、原因的、手段的なものと、目標的、結果的なものがある。先ず、原因的、手段的なものとして重要なものは下記がある。

(1) 統合 (Compositional) / 分割 (Decompositional) 即ち既設のコンピュータシステム間の接続か、或は白紙の上に計画的に分散構成させるかの問題。

(2) 均質 (Homogeneous) / 不均質 (Heterogeneous.) 即ち、ネットワーク内での各ノードのシステム相互間が、少なくともソフトウェアコンパティブルであるか、否かの問題で、ひいては標準的な正規化モデルの問題に及ぶ。

(3) 複写型データ保有の有無

即ち、コピーファイルやデータを複数ヶ所のサイトに、部分的にしる、全面的にしる、保有するかどうかの問題。

(4) ディレクトリコピーの有無とガイド機能

即ち、データや、サービスの所在、データベースの形式等をユーザに意識してもらわなくても良いように、或はまたユーザガイドを行う布石として、ディレクトリや、ファイル構造の一部をコピーの形式で、複数サイトに保有するかどうかの問題。

(5) 分散検索処理の要否

即ち、或る検索処理要求に際し、複数サイトのデータを必要とし、それを分担処理、或は統合処理する等の問題である。

(6) 接続レベル、接続形態

即ち、各々データベースを有するサイト間で、端末機、アプリケーションプログラムが、どの様な経路と接続のプロトコルや、インタフェース条件を前提として他方のデータベースのデータにアクセスするか等の問題である。

2.1.3 結果的な特性

次に目標的、結果的なものとして、主要なものを下記列挙する。

- (a) 正確性、一致性、安全性 (Integrity, Consistency, Security 等) の維持
- (b) 信頼性 (Reliability) の改善、維持、障害の局所化
- (c) 応答時間等の性能
- (d) 使い易さ等の機能
- (e) 自律性 (Autonomy) の確立と維持等

そしてこれ等を全て抱括して経済性がシステム構成に際しての最大の評価基準となるのが常である。又更に分散度合については、その定義は無いが、常識的に分散の度合が激しくなればそれだけ先述の各要因が激しく作用し、結果としては大きく影響してくる。勿論この分散度合をどの程度にするかは、基本的にネットワーク構成者の意志に依るべきものであるが、システム構成上の技術的、経済的条件に左右される事が多いのも亦事実である。以下これ等の各原因的要因を中心に、その特性、相関等について記す。

2.2 統合型と分割型

これは先ず基本問題であり、システムの管理主体、歴史的経過、自律性等に関する事から由来する事が多く、ネットワークシステム構成の計画の大前提となっている事が多い。

2.2.1 統合型

ネットワーク形成前にすでにコンピュータシステムを保有している場合、多くのシステムは将来のネットワーク構成を計算に入れずに建設を進めているのが常であり、ネットワーク構成時に始めて接続を考えるのであり、その時点では過去の経過と自律性が種々と絡んでくる。この様なケースでは、接続は粗なものとならざるを得ず、共用できるリソースとしては、データや、アプリケー

ションプログラム等が主体で、高度の分散処理等は出来ない謂ゆる統合型にならないを得ない。

又、企業内ネットワークシステムで、ネットワーク構成意志はかなり少数の人に帰せられるケースでも、例えば本社、営業、工場群等で既設のコンピュータ組織を保有していると、根本的な改革は困難で、過去の実態に引きづられ統合型になるのも止むを得ぬケースが多い。そしてこの様な場合に関係者の間に自律性の維持の考えが作用する事も亦多い。統合型システムの実例としては、大学間ネットワークや、製鉄会社のシステム等が代表的なものであり、この各ノードにデータベースを保有していれば、統合型の分散データベース形態となって来る。

2.2.2 分割型

これに対し、分割型のデータベースは新しく白紙の上にネットワークを計画可能か、ネットワーク計画時に、大きな変更が可能でなければならない。分割型では、仕事を意識的に分割、分担せねばならぬので、機種の一統やソフトウェアの共通性等が密な結合に有利であり、この面からの条件を整えることが重要となって来る。

現在実例として好適なものはないが、研究レベルでは続いて述べられる各種要素を入れて研究対象とされている。

2.3 均質／不均質の問題

均質か、不均質かの問題は、先の分割型／統合型とは関連が深いが、他の要因とは全く独立した要因と考えて良い。即ち、ここで問題となるのは、いくつかに分散されたデータベースにアクセスする場合のプロトコルやインタフェースの相異であり、この相異が変換処理で吸収できれば、不均質のシステムも均質と同様であり、他の要因に対し比較的相互作用は及ぼさないと考えられる。

しかしこの変換又は、差の吸収は問題も多いし、重要なので別項で詳述する。

総じて統合システムの場合には不均質の場合も多いので、この問題を避けることはできない。又新しく白紙の上に計画できるシステムでは、均質のシステム構成は可能であるが、時にはシステム内に競争原理を導入する等の理由で意識的に不均質なシステムにせざるを得ない事もある。

2.4 複写型データ保有の有無

分散されたサイトにデータのコピーを重複保有する場合は、このデータが冗長性として作用するが、利点と共に多くの難問題を抱えている。

まず他の要因との関連を考えてみよう。統合型、即ち既設システム間の接続では、元々他のシステムを意識せずに出来ていたシステムが母体であるだけに、コピーデータの保有は殆んど行われないと考えて良いであろう。これはデータの管理権、自律性からも元々疎であるからこそ別々にシステム建設されたのであるから或る程度当然の事である。白紙上に新しくネットワークを構築する場合、即ち分割型では、コピーの保有はあくまでもニーズに依ると考えるべきであろう。

次にコピーを有するシステムを特性的に考えると前述の(a)～(e)項全部に種々と影響が出てくると考えられる。即ち、

- (1) ファイルコピーの重複保有は冗長性として作用し、災害、作爲的な障害には有効。
- (2) ファイルデータの更新を必要とせぬ場合には、並列的応答、ローカルだけの応答が可能になり、一般に応答性は良くなり、回線経済等で代表される経済性も期待できることが多い。
- (3) ファイルデータの更新が必要とされる場合は、コピーとの間で同期更新が行われなければならない。この同期更新が行われないと、データの一致性が損われ、更に正確性も失われてくる。

このため、更新時間を限定してバッチ的に更新を行うか、更新トランザクション毎に、コピー部を閉塞して同期更新を行い、一致性の乱れを防止す

る。しかしこの事は、一般にファイルのオープン時間の減少や、待合せ、デッドロックの確率を増してしまい悪い面もある。

このため全体的に見ると、レスポンスタイムは劣化し、ファイルやシステムの使用効率も劣化するし、同期更新のための高速伝送路等も必要になり経済性も劣化する。従って更新率の低いケース以外には不適である。

(4) 次に障害の局所化の観点からみると、ファイル更新を伴うケースでは分散されたサイトの一部の障害、又は回線の障害で或るノードが孤立したときは他の健全システムの足を引っばることにもなり勝なので、稼働率的見地から見た信頼性は劣化する恐れさえ生ずる。分散度が高いとこの傾向は激しくなり、障害の局所化と云う事が意味を失ってしまう事にもなる。

即ち、もしコピーデータの一部が更新に際し本来在るべき内容との間に不一致が生じてしまった場合は、それが判明したら直ちにそのシステムの運用を中止し、間違ったデータ内容でサービスを行う事を避けるのは勿論、間違った内容が元で更に更新が行われ、間違いが拡大することを抑えねばならない。しかも復写型データを互に持ち合うサイトでは、この間違いのデータ更新も連絡され同期更新される恐れもあり、この意味で間違いの拡散も行われ易く、これも早期に抑制する必要がある。

一方、健全サイトは、障害サイトが閉塞されれば一応サービスは継続出来るが、更新の度に、障害サイトとの不一致量が多くなり、障害サイトの回復時に、データ回復のための作業が多くなる。このデータ回復の間は健全サイトもサービス停止も亦必要であろう。

また、障害が発見された時点でそれ以上の不一致量の増大を避けるために障害発生サイトに合せて健全サイトもサービス停止をする事も考えられるが、この場合は障害の局所化の機能は果されない。いずれにしても障害発生から、全サイト揃ってのリランにはかなりの手間が必要である。

(5) 本来自分のサイトの管理化に在るデータのコピーが他のサイトにあり、そのシステムが障害に陥った場合に、自分のサイトだけの都合で処置ができなくなり、自律性 (Autonomy) の維持の観点からみても具合の悪い事も起

り得る。

データのコピーを他のサイトに渡す事は管理権も自分だけのものではなく
なってしまう事を十分に注意しなければならない。

2.5 ディレクトリコピーの有無とガイド機能

2.5.1 自動接続と案内機能

データ又はそのサービスの所在をユーザに意識させなくて良い、即ち、ユーザからはそのデータベースは位置を仮想化され、“見えない(Invisible)”で良いことが望ましい事も多い。勿論この場合はどの位置のユーザ或はどの端末からでも同じ形式で検索を発すればディレクトリに関する処理は全て自動的に行われ、必要データを保有しているデータベースから目的データは取り出されユーザに与えられる事を前提としている。そして企業内システムの如く、課金サービスのシステム等ではこの所在を意識しなくて良いシステムが非常に喜ばれる。

課金等の問題で中間に判断を入れる方が良いシステムでは、これに対しガイド機能が好適であるとされる。即ち一度サービスの内容アドレス等を案内し、ユーザの確認を求めてから検索処理を逐行するもので、多少ヒューリスティックである。

これ等の機能の布石として、データそのものは重複コピーを持たなくても、そのディレクトリは検索するユーザに対して探す負担を掛けぬように分散されたサイトでコピーの持ち合いが必要となる。又同様にデータそのものは重複コピーを持たなくても、そのデータ構造の一部は重複して分散サイトで保有するケースも生じてくる。ガイド機能のためのガイドデータも同様に重複保有されるのが普通である。

コピーがある系でのデータの正確性、一致性に関しては、原理的に前項(2.4)と全く同様の事象が生じる。しかもこの方式に対するニーズは前項よりはるかに高いのである。例えば、大学間ネットワークの如く、既設のシステム間

を接続し、データ、ソフトウェア財産の公開をする場合でも、データの重複保持は必要ないとしても、利用者の使い易さの面からディレクトリ、案内データ等のデータをノード相互に持ち合って、この種のサービスが行われる事は望まれよう。

唯この場合の救は、ディレクトリやデータ構造、案内データ等の更新頻度が低い事である。この様なデータは、運用管理面からは計画的更新の方がむしろ望まれ、リアルタイム更新の要望は低いのでサービスタイム外に一斉更新するのが自然であり、実用上運用面での解決が可能である場合が多い。

2.5.2 ディレクトリの分散配置方式

次に実際に分散データベースを有するネットワークを構成する場合に、ディレクトリをどう配置するかを考え方を3例程提案したい。

これはいずれも分散度合がかなり大きく、ディレクトリ管理や案内機能の保有のオーバーヘッドが大きくなってしまい場合に対する提案である。(ノードの数が大きくなると、各ノードでの管理のテーブル等は概ね比例して増大し、そのデータに対する使用密度はその逆に反比例して減少するので能率は劣化の方向をたどる)

尚案内データでユーザをガイドしてゆく方式についても大体同様の展開を考えれば良い。

(a) 集中管理方式

ネットワークに加盟しているデータベースのディレクトリを一つの集中センタで管理する方法が考えられる。但しこの場合データベース各サイト自身の情報は自身のサイトで管理する。

従って各サイトでは自分以外のディレクトリはセンタへアクセスしその助けを得て目的のデータベースに到達する。

当然センタのオーバーヘッドは大きくなり、負担と責任が大きくなり、ネットワークの構成も図2-1に示すような星型に近いものとなるが、適性規模で、運営管理上の協調が得られれば実用性は高いと云えよう。コピーの間

題もセンタと自身の問題に限定できる。

(b) 分割管理方式

分散データベースネットワークをいくつかの群に分割し、それぞれのサブネットワークに一つずつ集中管理センタを設けこれを各々サブセンタとする（図2-2参照）。データのアクセスは、自己の

属する群内であれば、先の集中管理方式

と同じになり、他の群のデータにアクセスする場合はサブセンタをタンデムに経由してアクセスする事になる。サブセンタは、ネットワーク間結合の大ネットワークのゲートウェーに相当する立場となり、負担と責任は大きい。サブセンタ相互間ではコピーを持ち合うことになるので、ディレクトリ情報の更新等が必要になればブロードキャスト或は、ロックした上での一斉更新等が必要である。

規模の大きいネットワークや、生い立ちの異なるネットワーク間を接続する場合には実用性が高いと考えられる。

ネットワーク間を接続するゲートウェー機能の一つとも考えられる。

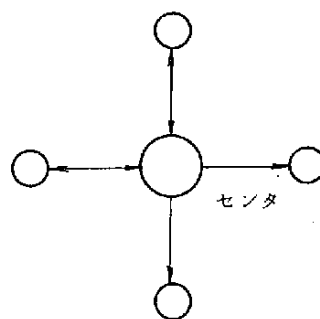


図2-1 星型構成

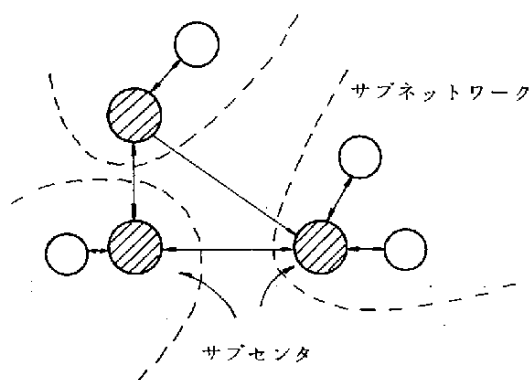


図2-2 サブセンタの例

(c) 階層分け方式

ディレクトリを階層分けして、全サイトが共通に持つディレクトリと、各サイト自身及びセンタ集中で持つものに明確に分けておく。例えばよく使用されるディレクトリとその関連を前者とし、あまり使用頻度の高くないものとその関連を後者とする等である。

各ノードでの判断は自分か、他の特定サイトか、センタに問合せるべきものかを判断する。

この方式は先の集中管理方式と、全サイトに全ディレクトリを配置する方式との折中案であるが、バランスと区別付けが良く出来れば期待出来る方式と考えられる。表2-1に上記3案の簡単な比較を示す。

表 2 - 1 各案の比較

比較項目	(a) 集中管理方式	(b) 分割管理方式	(c) 階層分け方式
適 応 性	小ネットワークに良い。	- 大ネットワークに良い。 - ネットワークのネットワークに良い。	- 小ネットワークに良い。 - 大ネットワークは(b)方式との併用になろう。
信 頼 性	センタのダウンは、システムダウンに接がる。	自己の属するセンタダウンがあっても他のセンタによりサービスを受けられる。	主要サービスに関してはユーザノードとサーバノードが生きていれば良い。
応 答 性	センタ経由となるので主要サービスについては(c)より悪い。	(a)と同程度と考えられる。	主要サービスに関してはレスポンスが良いと考えられる。

比較項目	(a) 集中管理方式	(b) 分割管理方式	(c) 階層分け方式
負荷耐力	• センタ集中になるので限度がある。 • ネットワークが大きくなると不可能。	• 集中が激しくなったら分割する事が可能なので、適応性大きい。	• センタ集中をかなり避けられる。
効 率	• ディレクトリ管理に関しては効率高い。 • 検索効率に関してはセンタ介入の分だけ悪い。	• (a)とほぼ同じと考えられる。	• ディレクトリ管理の効率は悪い。 • よくアクセスされるサービスについては効率良い。
実 用 性	• 登録が簡単なので実用され易い。	• 大型ネットワークでは最も実用性高い。	• ディレクトリの登録が全ノードの合意で必要。

2.6 分散検索処理

2.6.1 ニーズとシステムの例

いくつかの分散されたサイトからデータを集め、それに基づいて総合的な処理をする。或は、他のサイトに検索の内容の一部と自己サイトよりデータの一部を送り、処理を依頼する。更に必要に応じ、この動作をタンデムに繰り返し、各サイトで部分分担処理を行い、結果的に全体として一つの総合的な処理を行う。この様なやり方を分散検索処理 (Distributed query processing) と呼んでいるがこれは次のようなケースに行われると考えられる。勿論原理的にはどの様なアプリケーションでも有り得るが、実際システムでは経済性、運用性等から限定されてくるので、実際に必要性の高いアプリケーションが先ず第一に考えられなければならない。その意味で、次の様なケースを考えて置けば考え

易いと云うことである。

(1.1) 銀行、保険、税務等は広い地域で多くの人を相手に同じ様な業務をやっている。この様なシステムで、分散型データベースのネットワークシステムを構築した場合に謂ゆる“名寄せ”と呼ばれる横通しの検索処理を行いたい事がよく在る。この様な場合、各システムは日常行われる定形的な単純大量処理の合間に時々この様な横通し的作業が入るので頻度的にはあまり多いものではなく、システムとしては余力的に処理したいものである。同じ様な処理を地区分割したり、或は業務分割したケースや同業のシステムを接いだ企業間ネットワークシステム等に多く出てくると考えられる。

(1.2) 棚卸的な管理データ、統計的データの把握等のケースで、横通し的な検索を行うことがよく行われる。これも日常の大量定形処理に比し比較的頻度が少ない事も概ね前項と同じである。企業の各工場、本社等に分散したシステムで、季節的、管理的、OR的なデータ把握をするケースに多く見られる要望である。

(1.3) 流通や生産業等で、定常的には分散された各ノードで個別に処理が行われるが、異常発生時や、ダイナミックな管理を指向しての材料部品等の融通、在庫調整の場合等に要望される機能である。

(1.4) 自動車産業の場合を例として考えると、部品変更や切り替等を行う時に、リストからの同一部品のソーティングや、在庫ファイルからの数量把握をする事が必要で、この様なことをスムーズに行える様なシステム建設を計画する時に必要となる。

(2) 非定形的な多条件の検索処理を行いたい場合等で、必要に応じ、必要なデータを集め、処理して目的のデータを得る。例えば学術研究用のシステムでは必要である。OR的な業務研究、戦略的な仕事に多く見られる例であるが、あまり経済性を重視すると実現が困難となる。定形的でないため、他計算機にアプリケーションプログラムを用意して貰って処理分担依頼をする事が必要であるが問題も多い。

(3) 航空、鉄道、宿泊等のセトリザベーション等を実現するためにも要望

される。これはデータやシステムの管理者が分れていて、組織上の制約から分散検索処理にならざるを得ないものであり、定形的業務でもあり、トランザクションの量も多い。従来この種の業務は計算機外の人手による総合処理に頼っていたのが、能率化、省力化の線に沿って自動化される気運にあるので、顕在化したものである。

以上これ等の例を見ると大別して(1.1)～(1.4)は類似と考えれば、大きく(1)、(2)、(3)の三つに分れる。即ちこれを要約すると、

(1) メインの定形業務に比し、低頻度な“横通しの仕事”で比較的定形型のもの

(2) 非定形型で目的追求型のもの

(3) 定形型業務であり、トランザクションの数も大きいがデータ管理権の問題で、分散検索処理にならざるを得ないもの

であり、概ねこの様な形式のアプリケーションに限定されよう。勿論これ以外のアプリケーションも存在し得るが、この場合は経済的な制約が大きいと云う事である。

次にこの分散検索処理と統合／分割の問題の相関であるが、これは、統合型で均質のモデルが望ましい。しかし実際に実現するシステムは、個々のノードになる各システムが既設のことが多く計画時点がばらばらで、統一的計画に至らぬことが多く、結局は、既設システムを接ぐ統合型が多くなってしまい、又均質性が得られないことも多いと思われる。この場合には異なるデータベース形式へのアクセスが必要であり、例えIMP等でインタフェース／プロトコル変換をしても、粗な結合しか望めない。

また、複写型コピーデータの保有との相関についても一応独立の事と考えて良いと思われる。

2.6.2 分散検索処理の方法

次に、この分散検索処理のやり方(どの処理装置で処理するか、通信路をどう与えるか等)は、特性上には、レスポンスタイム、自律性、障害のローカラ

イズ等にかなり相関があると考えられ、又経済性も相当に変わって来る。未だ研究段階であるが、問題点を挙げておく。

分散検索処理の特性に大きな影響を与えるものに逐次処理(b)と並列処理(c)があり、集約処理(a)は平凡なアプローチであるが通常のファイルアクセス等の組合せで実現可能であり、プロトコル上の問題が少ない。(図2-3参照)

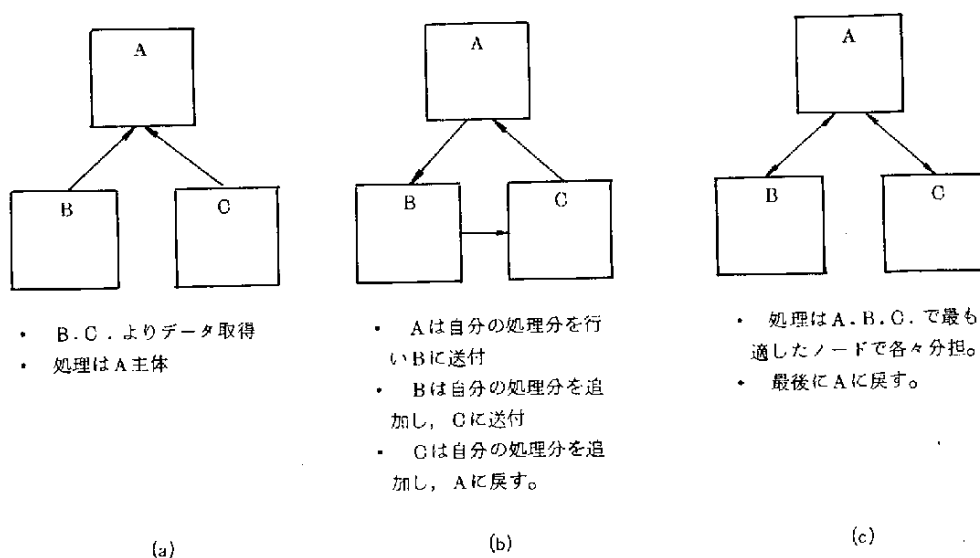


図2-3 分散検索処理のパターン

即ち(a)の集約処理では、この問題処理をするAが中心的役割を行う。この場合にはAで検索(Query)の内容に従いB, C等から必要なデータを取得して来て、Aの中で全部処理をする。もしB, Cからのデータで、その検索の目的を満たせぬ時は、B, CからのデータをB, Cに戻し課金等に関する戻しの処理も行い、Aでは検索処理を条件不十分として処理を終える。この場合に、必要に応じてB, Cに追加条件を与え、更に検索処理を遂行する事もあり、このような時はA, B, A, C間等の通信コストは大きい負担になることも有り得る。この様な意味で、このモデルは最適ではないかも知れないが、BとCは単なる検索に応ずる形式で良いので、謂ゆる分散検索処理形式から生ずる問題は生じない。

(b)の逐次型モデルはA, B, Cが自分の分担分を処理して逐次持ち回るので、最

適の処理分担も有り得るが、非常に能率の悪い事も起り得る。最初に処理指令を出すAが全体的に処理の分担分割 (Query decomposition) を決める事も出来るし、又A.B.C.が各々自分の分担分を判断決定する事も可能であるが、最適アルゴリズムを決める事には仲々困難を伴う。本方式は逐次的であるが処理のモードとして、前後の仕事と合せて考えれば並列処理と同じであるので処理能率の向上は期待し得る。処理条件不充分に関しては、(a)の場合と同様である。

(c)の並列型モデルは(a)と(b)の折中案的な位置付である。分担分割はAで判断され(B)(C)にも積極的に処理を分担依頼する。最終的にはAで纏めの処理を行うが、(a)に比しB.Cでの処理比率が高くでき、並列的に処理が行われるので、処理能率の向上も(a)よりは期待できる余地がある。検索処理の種類単位で適切なノードが纏め処理をする事は合理的であり、かなり実地的な方式である。尚処理条件不充分に関してはこれも(a)と同じである。

いずれにしてもこれ等3つのモデルで共に問題になり勝なのは回線経済であり、サイト間を接ぐ回線長とそこを通るデータ量の積の総和を経済的指標に置き換えて小さくする事が必要である。そしてこのための処理の分担決定アルゴリズムを、必要とする想定業務に対応させて設定する事が大仕事であるが極めて重要である。そしてこの設定の良し悪しにより、経済性が大きく変る事が報告されている。

尚、この分散処理の性能の一つの重要な要素、レスポンスタイムの最適化は、回線経済の最適化とほぼ規を一にするのでこの点は具合が良い。

2.7 接続レベルと接続形態の問題

分散されたサイトへのアクセスや処理依頼は、接続のレベルと形態によっても大きく変ってくる。逆に云えば、そのシステムの目的、特性の狙いから接続の形態を決めてゆかねばならない。(図2-4)

この“接続の形態”は先述の要因の内、統合/分割、データ、ディレクトリ等のコピーの問題とはインディペンデントな事柄であるが、他の要因とは相関

も深いし、構成されたネットワークの特性にも種々と影響を与える。

以下接続の深さのレベルを中心に検討する。

2.7.1 アプリケーションレベル接続

(1) (i)(ii)のどちらの接続形態でも、ユーザは DBM 以下を意識しないで済ます方式であり、アプリケーションプログラム APP がこの業務について、両

(i) 端末的アクセス

(ii) アプリケーションプログラム接続

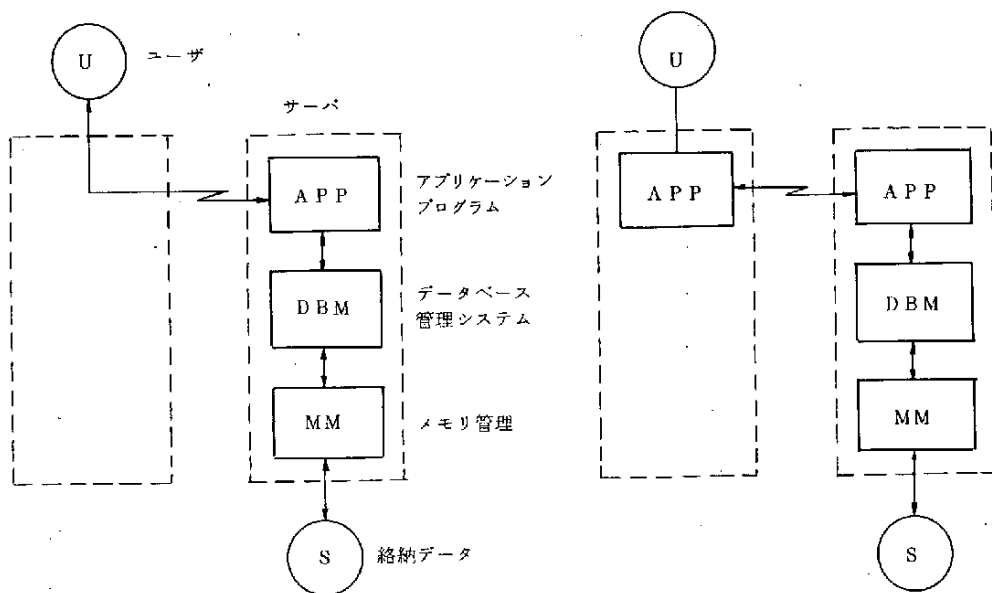


図 2-4 アプリケーションレベル接続

システム間の接続の仲介を行えば、例えば DBM が不均質であってもデータベース上のモデル変換やインタフェース変換は不要であり、実質的で有効なシステムである。

(2) (i)のケースでは、分散度合が高かったり、ユーザが高度のサービスを要求すると、サーバ側では他のサイトのために種々なアプリケーションを用意せねばならず、しかも不均質のシステムではインタフェース、プロトコル的な変換処理を APP のレベルで行うことが必要なので、非常に負担が多くなり、実質上実現が困難になる。それでどうしても定形的な仕事で種類が少く

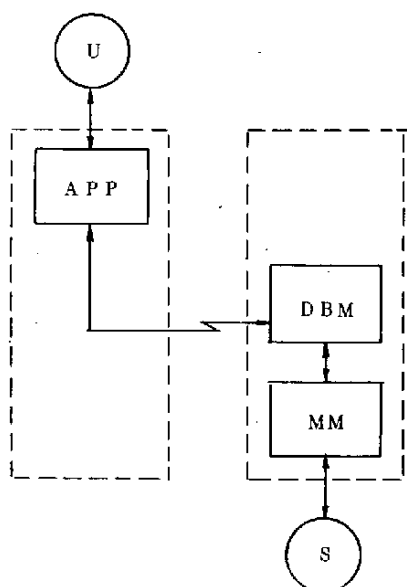
なければサービス不可能となってしまうし、ユーザも負担が多い。

(3) (ii)のケースは仕事のバラエティの吸収をユーザ側アプリケーションにゆだねることになるので、(i)に比し業務上の制約が減少するが、それでもデータ送受の形式等で制約は残るので、定形的な仕事にしか向かない。分散検索処理に関しても、非定形型の複雑な仕事では、サーバー側APPの負担が非常に多くなってしまい、実現性に乏しくなる。

(4) (i)(ii)いずれにしても、あまりトランザクションの多くない、定形型のシステムには好適であり、2.6項で挙げたシステム例の多くはこの形式でも可能と云えよう。しかし謂る粗結合の範中であるのであまり多くは期待できず、DBMが異種の場合には実質的であるがサーバ側のAPP作成負担が大きいので、TSS、RJE、単純ファイルアクセス等標準的なアプリケーションに限られよう。

2.7.2 DBMレベル接続

(iii) アプリケーションDBM接続



(iv) DBM接続

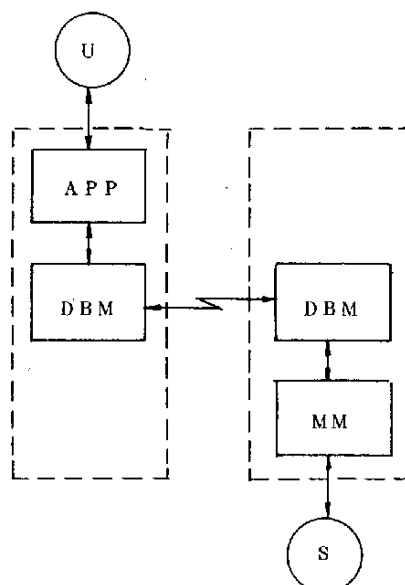


図 2-5 DBMレベル接続

(1) 図 2-5 の (iii) (iv) の両ケース共に DBM レベルでの接続相手を意識す

る。不均質であれば当然 DBM レベルでのインタフェース／プロトコル等の変換処理が必要となってくる。

(2) (iii) の形式は若し不均質であれば、変換処理と、業務アプリケーションの両方が APP の負担になるので、実現には困難を伴う。この点 (iv) では DBM レベルで結合や変換がうまくゆけば APP はあたかも自己 DBM と仕事をする調子で業務側に専念出来るので、分業的な作業が可能であるし実現性は高いと考えられる。(i)(ii)より、システム構成は大変と思われるが出来上れば融通性は高いと考えられる。2.6 項(2)のシステム例等に適しよう。

(3) 通信線による交信量に関しては大きくなる恐れもあるので注意を要する。

2.7.3 MMレベル接続

(1) このレベルの接続では(図2-6)、サーバ側のMM以下の構造、その他を知っていれば、ユーザサイドではあたかも自分のファイルの如く使えるであろうが、フィジカルな構造、構成も絡んでくるし、データ転送量も大きいし、又更に自律性の維持もゆらぐ様な事態も生ずる恐れもある。その意味で多少実現性を欠くと思われる。

(2) この様な方式は、ミニコンを多く用い、データベースマシン型の用法を行う場合や、ファイルシェアを行う時に有効とも考えられる。

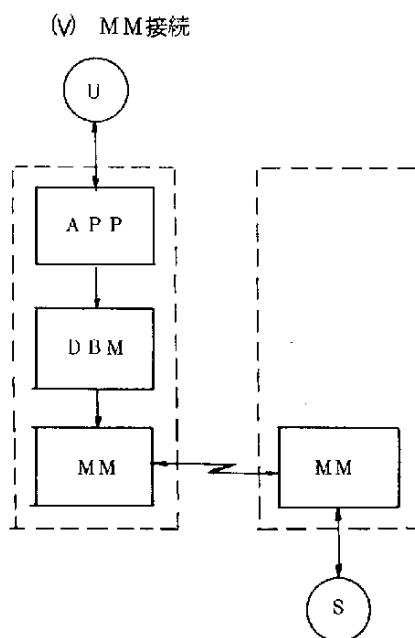


図2-6 MM接続

3. データベース地域的仮想化／正規化の考え方

データベースシステムの特徴はDDLによるデータ構成の記述とDMLによる高位レベルでのデータアクセス／管理を実現できる所にある。このような方式による利点はデータ構成の形式的記述を行ったことによって、格納されている情報の共同利用を容易にすること、又情報が格納されている記憶媒体の物理的属性をプログラムからとり除くことによってプログラミングが容易になることの2つを掲げることができる。更に企業体等において、相互関係が複雑に入り混る、多量のデータを有機的に管理するために、データ構成上の記述を統一化し、管理を容易にすることが重要となっている。

以上のようにアプリケーションプログラマから見えるデータとその構造、企業体等での情報そのものの持つ性格の管理、および記憶媒体上に格納された情報の物理的属性の3つを互いに独立化する動きが盛んに行われている。⁽¹⁹⁾ しながらこのようなデータベースシステムの実現にあたって、採用するデータモデル（一般には3つのモデル；階層型、CODASYL型、リレーショナルに大別されている）に固有な制約により、アプリケーションプログラマから見てデータがデータ構造から完全に独立して扱えるとは言えない。逆にこのような制約を活用して効率のよいデータベースへのアクセスがなされることが多い。上記3種類のデータモデルのうち、リレーショナルデータモデルはこのようなデータモデル固有の制約をなくすためにリレーションという論理的単位での情報の認識と、そのリレーションへの代数的操作のみによる情報の処理を行うものである。

以上はデータベース単体としての性格について概説したが、次に分散型データベースに関して特に第3・1節では invisibility を備えた分散型データベース（地域的仮想化データベース）、第3・2節では不均質なモデルやDBMSを含む分散型データベースのために考慮される正規化データベースについて述べる。

*ここで言う仮想化は地域上、地理上の違いを仮想化する意味であり、仮想端末で言う標準化の意ではない。

3.1 地域的仮想化データベースについて

コンピュータネットワーク利用の確立と共に、地理的に散在している（又は散在させた）データへのリモートアクセスを可能にする必要が出て来る。又このような散在したデータをデータベースシステムの一部として把握することが必要な場合も出て来る。

すでに述べて来たデータベースシステムにおける記憶媒体の物理的属性記述をアプリケーションプログラムから切り離す方針に従えば、地理的に散在しているデータの格納場所の認識はアプリケーションプログラムには不必要であることが望ましいことになる。

このように利用者側から見て、アクセスされるデータが実際にはどのような地理的散在をしていようと何ら変ることなくデータベースを利用できるものをここで地域的仮想化データベース（invisibility を備えた分散型データベース）と呼ぶ。このような仮想化データベースにおいて、自動的に格納データの格納場所を認識する機能を分担するのは、従来のデータベースシステムにおける DBMS に分散型データベースのために追加される機能部とするのが自然であろう。

地域的仮想化データベースの説明は上記のように行われたとしても、より具体的にその内容を検討するとかなり多様性を持つことがわかる。コンピュータネットワーク上でのデータの散在、管理機能の分散等 地域的仮想化データベースの実現、利用形態は種々のものが考えられることはすでに第2章で詳細に分類、解説されている。地域的仮想化データベースの分類を支配する要因として、特にここでは

- (1) データモデルが均質であるか否か
- (2) 実現された DBMS が均質であるか否か
- (3) 単一データベースの分散かあるいは複数のデータベースの統合体の分散か

等があげられよう。

議論を簡単にするためにまず均質なデータモデル DBMS による地域的仮想化データベースを想定してみる。ここで自動的に格納データの格納場所を認識し、アプリケーションプログラマに格納場所を見せないためには、送信と受信の DBMS 間で

- (a) 管理情報（スキーマ／サブスキーマ情報、ディレクトリ情報等）の転送
- (b) データレコードアクセスに必要な情報（キー、モード、データレコード等）の転送

を行う必要がある。即ち、ここで想定しているのは同一データモデル、同一 DBMS によって実現されている単一データベース又は複数データベースが分散されている時、アプリケーションプログラマは地理的分散を知る必要なく、サブスキーマ情報を用い、分散されたデータベースへのアクセスを行える環境であるとしている。管理情報を重複して持つ場合は上記(a)は不要であっても、その場合は管理情報の更新問題の扱いに注意を払わねばならないし、又データの重複があれば同様に更新による consistency の維持の問題が伴うことは明らかであろう。

以上のような問題点はあるにせよ、均質なデータモデル、DBMS を持つことによって、情報転送には変換が不要であるのは勿論、DML レベル以上（本章では DBMS 間のデータ転送を前提としているので）の任意のレベルでの、任意のデータ形式による情報転送が可能である。従って情報転送のレベルは転送量を少なくするもの、又機能的に分割しやすいものに設定すれば良いであろう。

3.2 正規化データベースについて

第 3.1 節に示したように、かなり制限を加えた例における地域的仮想化データベースについて概略検討を行った。次に一般に不均質なデータモデル、不均質な DBMS の共存するコンピュータネットワークでの分散型データベースについて本節で検討する。

不均質なデータモデル、不均質な DBMS を含む分散型データベースでは単

に地理的に散在したデータの格納場所を利用者に見せないようにするという単純なものではなく、データモデル間の変換、実現機能の相違の何らかの補償等の問題をも含む複雑な管理が必要である。このような例における分散型データベースを実現する方法として、標準的な、正規化されたデータベースシステムを設定することが重要である。このようなデータベースシステムではデータモデルの差、DBMS の機能の差、異機種間における諸問題はこの正規化データベースを前提にすることによって均質なデータモデルやDBMS、同一機種の場合に類似できる。異機種、異モデル間での変換問題は第7章でまとめて取扱うのでここでは詳細には触れない。

現実のデータモデル間の相違等は変換手続によってデータモデル間移行を行う訳であるが、ここに正規化データベースという標準的なものを中心に置くことによる利点は各種データモデルやDBMS 相互間変換を個々に行う必要がないこと、個々のケースに合わせた変換ではなく本来あるべき姿を追求しやすいことを掲げることができる。すでに述べたようにアプリケーションプログラム（特に親言語形式のもの）は対象としている格納データに採用されているデータモデルに依存する部分があることから、不均質なものを含む分散型データベースではDMLレベルで利用者が自由にデータベースを利用することは困難であろう。即ち、親言語形式によるアプリケーションプログラム（DMLレベルのプログラミング）はデータモデルに依存する部分が多く不均質なものを含む分散型データベースで正規化の対象とするのは困難である。すでに世の中に存在するデータモデルを基礎として正規化データベースを議論するとすれば、利用者による高位レベルの言語体系、たとえばQL（Query Language）レベル、でのプログラムからのデータベースアクセスではデータモデルへの依存度は少ないことから、正規化の対象としやすくなる。正規化データベースの具備すべきものは、正規化された論理データ構造とそれを表現する手段を持つこと、又このように正規化された論理データ構造へのアクセスを可能にする操作言語を持つことであるとされようが、以上の議論から操作言語のレベルはかなり高位のものとする必要があると考えられる。

4. 先行システムの例

4.1 CONIT

4.1.1 CONIT の概要

CONIT (Connector for Networked Information Transfer) は、技術研究者が容易に文献検索システムのサービスを利用出来ることを目的とし、MIT の Multics システム上でインプリメントされた。米国には Lockheed 社の DI ALOG システム、SDC 社の ORBIT システム、NLM の MEDLINE システムに代表されるように多くの情報検索システムが開発、運用されている。これらのシステムが提供するデータベースは非常に広範囲にわたっており、多くのユーザを持っている。各システムの検索機能に関しては共通項目が非常に多いにもかかわらず、コマンド名称、パラメータ等においてかなりの違いがみられる。この違いをユーザが容易に文献検索システムを利用するための障害としてとらえ、共通言語による異機種文献システムの利用を可能とするためのシステムとして CONIT がインプリメントされた。

CONIT は前記の 3 システムの他に SUNY の MEDLINE を含めた 4 システムに、ARPA-net, TYMNET, TELENET を通じてアクセスできる。この結合形態は図 4-1 に示す。

4.1.2 アプローチ

異なるシステムを同一のアクセス方法で利用するためには、最終的にはシステムやデータベース構造の標準化が必要と考えられるが、標準化を達成するには既存システムの特徴や環境、ユーザの好み、異なるファイル構造を持つデータベースの再編成など多くの問題があり、すぐに解決されるとは思われない。したがって、それに至る現実的解決策として考えられたのがコンピュータによるインタフェース変換である。

この変換をおこなうとき異なる情報検索システムが n 個存在するとき、それ

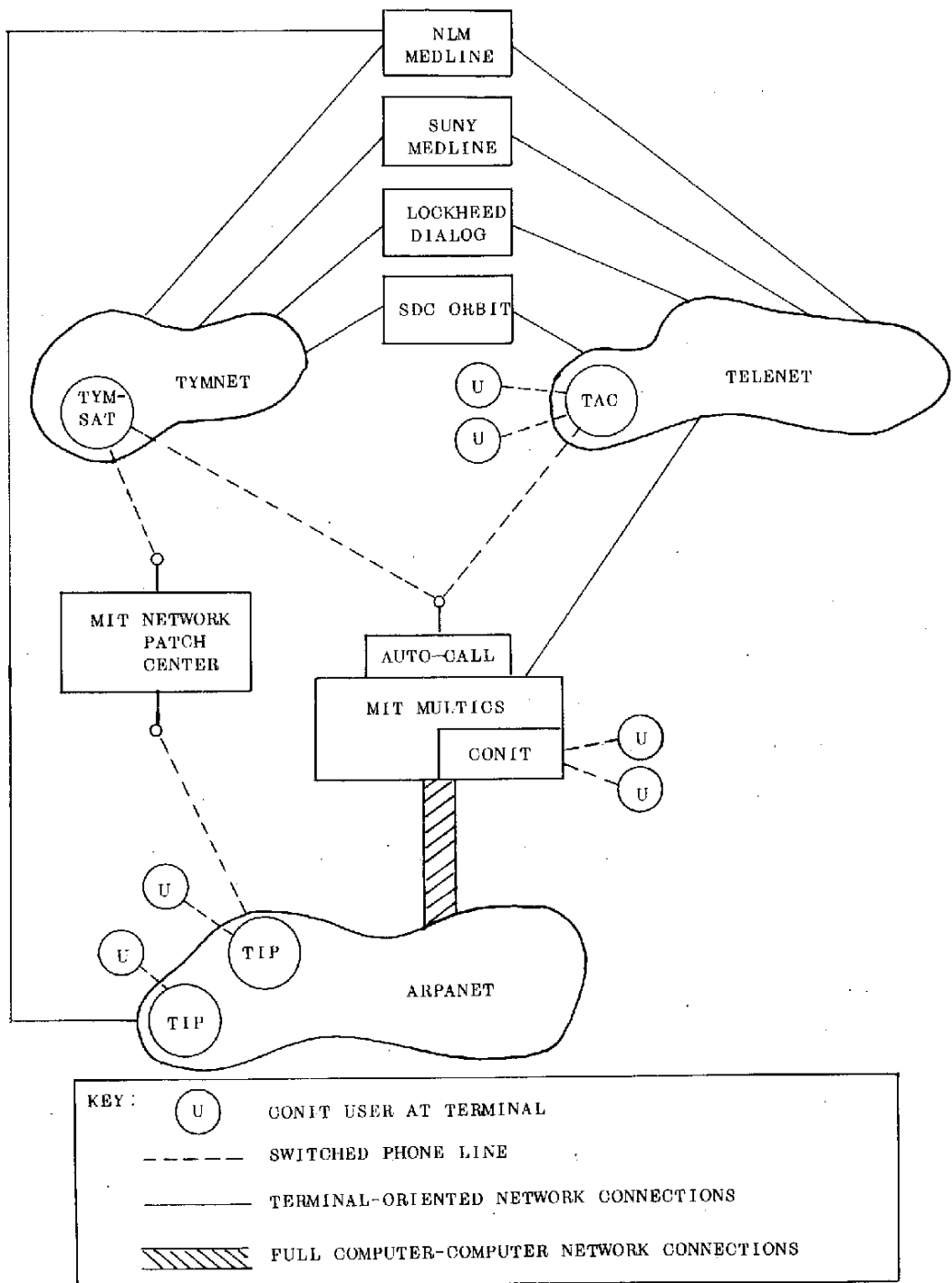


図 4 - 1 CONIT のコンピュータおよびデータベース接続

それぞれのシステム間における変換アルゴリズムを設けるとすると $n(n-1)$ 個必要となり効果的でない。

そこで CONIT では、共通言語を導入することにより、 $2n$ 個の変換アルゴリズムを設けるだけで各システム間のインタフェースを達成している。

共通言語は、CONIT 内で目的システムのローカル言語に変換され、目的システムからの応答は逆に共通言語に変換される。

共通言語の設定に当っては、次の点が考慮され、その結果として表 4-1 に示すコマンドが設定された。

- (1) 各種検索コマンドを基本機能に分解
- (2) 基本機能からなるマクロを含む共通コマンド言語の開発
- (3) 各システムのコマンドより共通コマンドによるネットワークへのアクセスに重点
- (4) コマンド言語のオープンエンド性、柔軟性、モジュラリティ
- (5) システムの利用に際してのユーザへの援助 (assist)

表 4-1 CONIT の主要コマンド

コマンド名	機 能
conit	CONIT システム起動用
help	CONIT システムの利用方法について、基本的な機能を把握するために explain コマンドの使用を指示する。
explain	CONIT システムの概要説明 実際に検索を開始するに当って、必要な手続き (システムとデータベースの選択) について指示。
pick	CONIT システムを通して利用するシステムとデータベースの選択。
find	指定したキーワードをもつ文献を検索。(X; transportation, skin, ...) 指定した文字ストリングをもつキーワードを含む文献を検索。 (X; radiation+, ...) 指定した著者名による文献を検索。(X; Marcus, ...)
show	CONIT システムに参回しているシステムやそれぞれのデータベース名、キーワードリスト、検索結果などを表示する。
combine	文献集合同士の論理 2 項演算を行う。 2 つのセットの 論理積。 2 つのセットの 論理和。 2 つのセットの 論理否定

4.1.3 まとめ

CONITシステムの特徴は、次の二点にあると言える。

- (1) 文献検索システム（複数）だけに限定
- (2) 共通問合せ言語の導入

特に、対象とするアプリケーションの範囲を明確に限定することによって、共通に必要な機能の抽出と、それらをまとめ合せた共通問合せ言語の設定をおこなったことは、最も現実的なアプローチであると評価してよい。

このアプローチによって CONIT システムの占有する全記憶装置は、約 40 ページ（1 ページ＝1 K 語；1 語＝36 ビット）であり、システムの応答時間も十分満足のいく範囲におさまった。

4.2 SDD-1

4.2.1 SDD-1 の概要

SDD-1 (System for Distributed Databases) は Computer Corp. of America の Rothnieらによって開発されている分散型データベースシステムである。その特徴を列挙すると次のようになる。

- (1) データモデルはリレーショナルである。
- (2) データベースはデータモジュールという単位で分散される。
- (3) データモジュールは Global Data Manager と Local Data Manager からなる。
- (4) データの分散はユーザに invisible である。
- (5) データの重複コピーは任意に許される。
- (6) ディレクトリーは通常のデータと同様に分散される。
- (7) 複数コピーの更新同期はプロトコルによる。
- (8) 分散問合せの最適化を試みる。

データの分散の invisibility を保つことを前提とし、又任意の重複を許すことは信頼性、長寿命性、又効率上の要求、拡張性から分散型データベースシ

システムには重要なポイントであるとしている。

4.2.2 データモジュール

データモジュール（図4-2参照）はGlobal Data Manager（GDM）とLocal Data Manager（LDM）からなる。前者の役目はユーザからの要求を内部での処理構造に分散し、どのデータモジュールに目的のデータが存在するか確かめ、LDMに処理指令を出す。後者LDMは通常のDBMSであるが、特にSDD-1ではData Computerを使用する。

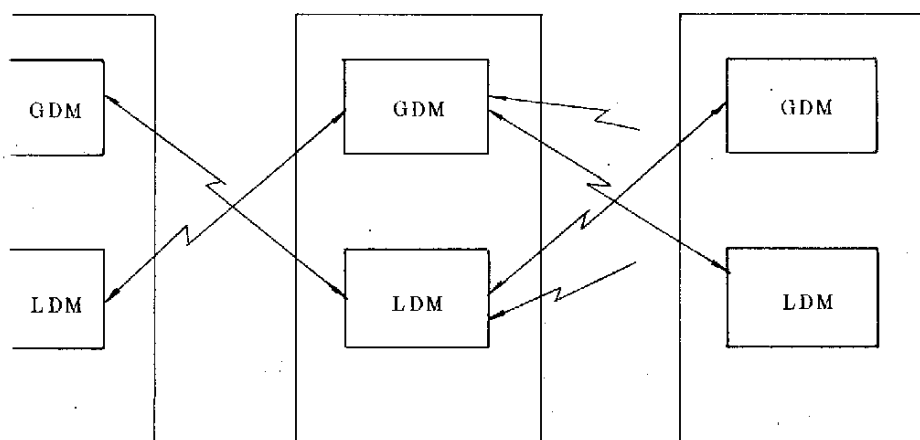


図4-2 データモジュールの構成例

4.2.3 データモデル

データモデルはリレーショナルで、各モジュールにはリレーションの restriction と projection にのみよるフラグメントが格納される。フラグメントの内容は重複して複数の地理的な場所に置くことができる。ただしデータベースの完全な非冗長なもの、これを materialization と呼ぶ、を各ユーザに割当てる。

4.2.4 ディレクトリーと更新

ディレクトリーの重複化、更新やデータの更新に関する管理問題は大きな問

題である。SDD-1ではディレクトリーは特にデータとは区別せず、任意の重複、分散を許している。但しdirectory of directoryは各データモジュールにコピーを持つ。データ更新の同期問題は任意の重複、分散を許しているので大きな問題である。SDD-1ではデータベースアドミニストレータ(DBA)によってトランザクションクラスというものを定め、プロトコル方式によりデータモジュール単位に更新を行っていく方式を採用している。

4.2.5 分散問合せの最適化

分散問合せの最適化はE.Wongによってその方式が示されている。条件としては任意にデータの分散が与えられ、又そのデータに関する述語論理形式の問合せが与えられているとする。この問合せを分解して、各データモジュールでの局所的な問合せ処理とデータモジュール間のフラグメント転送の組合せにする。ここでの評価を行う対象は転送コストの最小化であり、処理量最小化は二次的としている。

(1) 分散問合せの初期条件設定

この種の最適化は完全な最適解を全ての場合について保証することはほぼ不可能であり、従ってその初期条件の選び方によって解の性能は異なって来る。ここでの初期条件の設定は以下のようなステップで行われる。初期条件は各データモジュールでの局所的問合せ処理後フラグメントはあるデータモジュール1個に集めるという転送のみを考慮し、このような転送を最小コストにするデータモジュールの場所を求めることにより完成する。データはmaterializationにより非冗長性を持つ。

ステップ1. 問合せ内の各データ項目に場所情報を付加する。

ステップ2. 問合せ条件の中で推移的(transitive)なものを導出する。

ステップ3. 局所的に処理可能なものを除く。

ステップ4. 最終結果出力場所毎に転送コストを計算し、最小のものを選
び、初期条件設定を終了する。

出来上った初期条件とは局部処理(各データモジュールで並列に独立に行

われる)とその処理後のフラグメントのmove 動作の列からなる。

(2) 分散問合せの最適化法

初期条件によって与えられたフラグメントの各move 動作はmoveの方向を逆にするという代替がある。このような代替はまず各move 動作に対応する問合せ句(一般には複数個あり得る)について各句内の変数に対して与えられた転送方向とは逆のものを各転送毎に生成してみる。このような代替についてその転送コストを計算し、有利なものを採用し、不利なものは採用しない。次にこのように代替によって変更された転送路のために生じる変更を別の転送として追加する。以上の処理を全体の転送コストが低下する限り続ける。

4.2.6 SDD-1のまとめ

以上述べたようにSDD-1は分散型データベースシステムの理想に近い姿を実現することをねらいとした実験システムと言えよう。その特徴は何と言っても任意のデータ分散、ユーザには重複、分散をinvisibleにするという方式である。

4.3 INGRES

4.3.1 概要

INGRESはUNIXオペレーティングシステム上のユーザ・プロセスの集合として働くリレーショナル・データベース管理システムである。このDBMSはUNIXを実行するコンピュータシステムの集合上で働くように、University of California, BerkeleyのMichael Stonebrakerらによって、現在拡張されている。図4-3に示すように、UNIX通信機能を用いて1つのマシン上のプロセスが他のマシン上の従属するプロセスに同期(fork)させ、そのプロセスとデータの交換をすることができる。

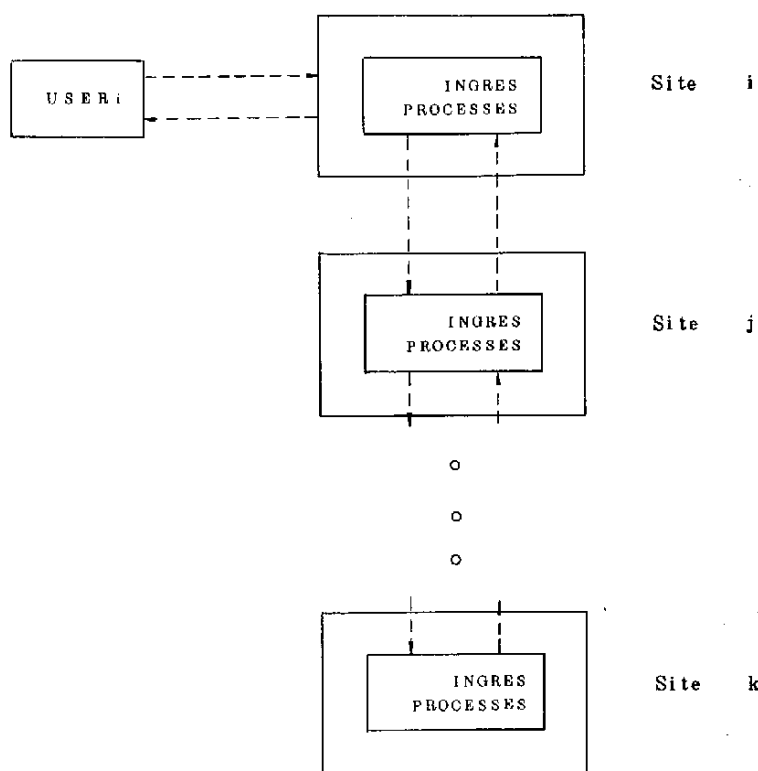


図 4 - 3 The Distributed INGRES Environment

4.3.2 分散型データベースのビュー

データベースはシステムカタログを加えたリレーション $R_1, \dots, R_n$ の集合からなる。コンピュータネットワークは通信リンクで相互結合された位置 $S_1, \dots, S_k$ からなる。

与えられた位置 S_i のユーザが INGRES に log into し、どのデータベース D とインタラクションしたいかを指示する。ユーザから見たビューは次のようになる。データベース D は位置 $S_1, \dots, S_m$ の部分集合に存在し、 j 番目の位置 S_j にはリレーション $R_1(S_j), \dots, R_n(S_j)$ があるとする。

ユーザはリレーションの集合 $C = \{ R_i(S_h), h=1, \dots, j, i=1, \dots, m \}$ を見る。この場合、次の2つの制限が考えられる。

- 1) 個々のリレーションは単一のマシン上にある。
- 2) データベースとのユーザのインタラクションは、単一の位置にあるリレーションに対するものだけである。

しかし、INGRESではいずれの制限もしない。なぜなら、これらの制限を設けるとネットワークが弱くなるように考えられるからである。

4.3.3 システム・カタログ

個々のマシンは、そのマシンに物理的に存在するリレーションのためのシステム・カタログを維持すべきである。INGRES システム・カタログは4つのタイプの情報を持っている。

- a) リレーション名
- b) パーシング情報 (ドメイン名, フォーマットなど)
- c) パフォーマンス情報 (タブルの数, 記憶構造など)
- d) 一貫性情報 (保護, インテグリティの制約条件など)

1つのマシンにシステム・カタログの完全な集合を格納し、そのマシンを "GOD" と名付け、不明のシステム・カタログ情報は "GOD" に要求するといつても得られるということが考えられる。しかし "GOD" が動かなくなるとシステムも止まるので、INGRESでは "GOD" を持たない。

パフォーマンスを改善するために、INGRESでは次の2つを行う。

- 1) 全てのマシンで項目 a) を格納する。
- 2) 項目 a) - d) があるマシンによって要求される時はいつでも、それらをセーブするが、正しく更新する努力はしない。前もって決められた長さの時間の後、これらの情報は捨てる。ワーキングセットの利用で再使用の場合、高速化できる。

4.3.4 新しいユーザ・コマンド

- 1) ユーザがリレーションの物理的な位置を示すキーワード LOCATION を含むように、コマンド言語を拡張する。

2) 1つの位置から他の位置へリレーションを動かすために次のコマンドが必要である。

```
MOVE RELATION_NAME (LOCATION=X)
      TO RELATION_NAME (LOCATION=Y)
```

3) 1つ以上のマシンに広がるリレーションを形成する3つの可能な方法がある。

i) 次のシーケンスで、QUALIFICATIONを満足するタブルをXに移す。

```
RANGE OF R IS RELATION
RETRIEVE INTO W(R.ALL) WHERE QUALIFICATION
DELETE R WHERE QUALIFICATION
MOVE W TO RELATION(LOCATION=X)
```

ii) CREATEはいくつかの位置で行え、個々のマシンに(COPY機能を使って)大量ロードができる。

上記の両方のメカニズムが、ユーザ定義の基準に従って分散するリレーションを生成する。

iii) 第3の機構は、システムが分散基準を使い、自動的に実施する。これには次のCREATEコマンドの新しい形が必要である。

```
DIST_CREATE RELATION_NAME
      ( { DOMAIN_NAME=FORMAT } )
      ( { QUALIFICATION=LOCATION } )
```

ここでQUALIFICATIONはRELATION_NAME上で変化するただ1つのタブル変数を含むQUEL限定である。

4) バックアップ・コピーを行うには次のようなバックアップコマンドが要求される。

```
BACKUP OF RELATION_NAME (LOCATION=X) IS
RELATION_NAME (LOCATION=Y)
```

4.3.5 分散問合せの分割 (decomposition)

INGRESは多変数インタラクションを一連の1変数インタラクションに分割するから、関係したリレーションが単一のマシン上にない時には付加的なステップが必要である。

単一マシン上で必要とされる全てのリレーションを MOVE コマンドを使って集め、処理する方法がある。

もう1つの方法は分割アルゴリズムを拡張することで、以下に例で示す。

EMP(NAME, SALARY, MANAGER, AGE, DEPT)がマシン 1) とマシン 2) に分散しているリレーションで、マシン 1) で次のインタラクションが受けとられたと仮定する。

自分のマネージャより多い収入を得ている35以下の従業員を見付けろ。

RANGE OF E IS EMP

RANGE OF M IS EMP

RETRIEVE (E.NAME) WHERE E.SALARY>M.SALARY
AND E.MANAGER=M.NAME
AND E.AGE<35

次のステップが実行される。

1) マシン 1) が2つのリレーションのディスクリプタを集めインタラクションをパーシングする。

2) マシン 1) は (E.AGE<35) を分離し、次のインタラクションを出す。

RANGE OF E IS EMP

RETRIEVE INTO W (E.NAME, E.SALARY, E.MANAGER)
WHERE E.AGE<35

結果として、Wが両方のマシンで生成され、ディスクリプタはW上のカタログ情報を持ってマシン 1) に戻る。

3) 残っている query は、

RANGE OF E IS W

RANGE OF M IS EMP

RETRIEVE (E.NAME) WHERE E.SALARY>M.SALARY
AND E.MANAGER=M.NAME

マシン 1) とマシン 2) に上のインタラクションを W と EMP のディストリ
ブタを付けて送り, W が置換されるという指示も送る。

4) 個々のマシンは, W 中の最初か次のタプルで W を置き換える。そして
次の query が生ずる。

RANGE OF M IS EMP

RETRIEVE (name) WHERE salary>M.SALARY
AND name=M.NAME

5) 全てのタプル代入を終えてから, 両方のマシンは, ユーザに通知するコ
ーリング・プロセス (calling process) に完全な情報を通知する。

4.3.6 同時性 (concurrency) と一貫性 (consistency)

同時性制御には次の 2 つの方法がある。

1) 全ての必要とされる資源を前もって要求することでデッドロックを避け
る。

2) デッドロックが起った時, それを見付け, 選ばれた "いけにえ" を後退
させる。

1) をインプリメントすることは, 現在の INGRES の同時性機構の単純な一般
化である。INGRES は "GOD" を持たないので, デッドロック検出は困難で
ある。

同時性問題の他にいくつかの一貫性の問題がある。

1) INGRES はデータベース D に唯一のデータベース管理者がいることを
保証しなければならない。

2) INGRES は同じ名前の全てのリレーションが同一の記述を持つことを
保証しなければならない。

3) 障害回復ソフトウェアは矛盾のないネットワークに回復しなければならない

ない。

4) バックアップコピーを矛盾なく維持しなければならない。INGRESは“GOD”を持たないので、コピーがどこにあるかの情報を主コピーの存在するマシンとバックアップマシンそれぞれに持つ。

4.3.7 まとめ

INGRESは、たとえ同時性の問題がその存在で軽くされるとしても、“GOD”を持たない。その理由はいくつかある。

- 1) “GOD”はパフォーマンスのボトルネックになり得る。
- 2) ネットワークトラフィックが適度である時だけ、良いパフォーマンスを持つ。“GOD”なしでは、ローカルインタラクションはトラフィックを生まないのでネットワークトラフィックは下がる。

INGRESではコピーは信頼性のために用意される。コピーの更新は、始めに主コピーを更新し、それから全てのコピーに更新を再指示することで達成される。

5. 応用システム例

第2章において分散型データベースの特性形成の要因について技術的な観点から各種の問題について論じたが、本章では少し立場を変えて実際の計算機ユーザの観点から、分散型データベースを使用するシステムを想定し、各システムはどのような要因、接続方式を採って行く事になるかを論じる事にする。

分散型データベースをその構成のアプローチから考えると次の2つに大別出来る。

1つは論理的には1個のデータベースをアクセスパターンの偏向（地域的偏向や利用者の偏向など）にもとづいて、いくつかのデータベースに分割し、各々を分散配置するものである。このタイプは大企業内部における部門別データベースなどに良く見られる利用形態である。図5-1にその一例を示す。この形態での各特性形成要因を考えてみる。結合形成としては現状では、アプリケーションプログラムレベルの結合であるが、今後データベースマネジメント機能が強化されれば、データベース管理システムレベルでの結合となろう。システム全体の均質／不均質については、一般には同一企業内では同一メーカーの計算機を使用するとすれば、均質と考えられる。しかし、同一メーカーでも汎用コンピュータとオフィスコンピュータとでは、アーキテクチャの異なる場合もあるし、又メーカー数社の計算機が混在する場合もあるので、不均質の場合もあり得る。冗長性については、ディレクトリは当然冗長性を有するが、データについては冗長性を有さないケースが多い。システムとしての分散度は大きくない。

他の一つは論理的には独立したデータベースを相互利用を目的として結合しようとするもので、対等なレベルのデータベースがネットワーク状に分散していることが考えられる。これは企業間でのデータベースの相互利用や、国家規模の公開を目的とするデータベースの利用などの利用形態が考えられる。このタイプのデータベース分散の例として、自治体総合システムを図5-2に示す。この場合での各特性形成要因を考えてみる。結合レベルとしては、現状ではア

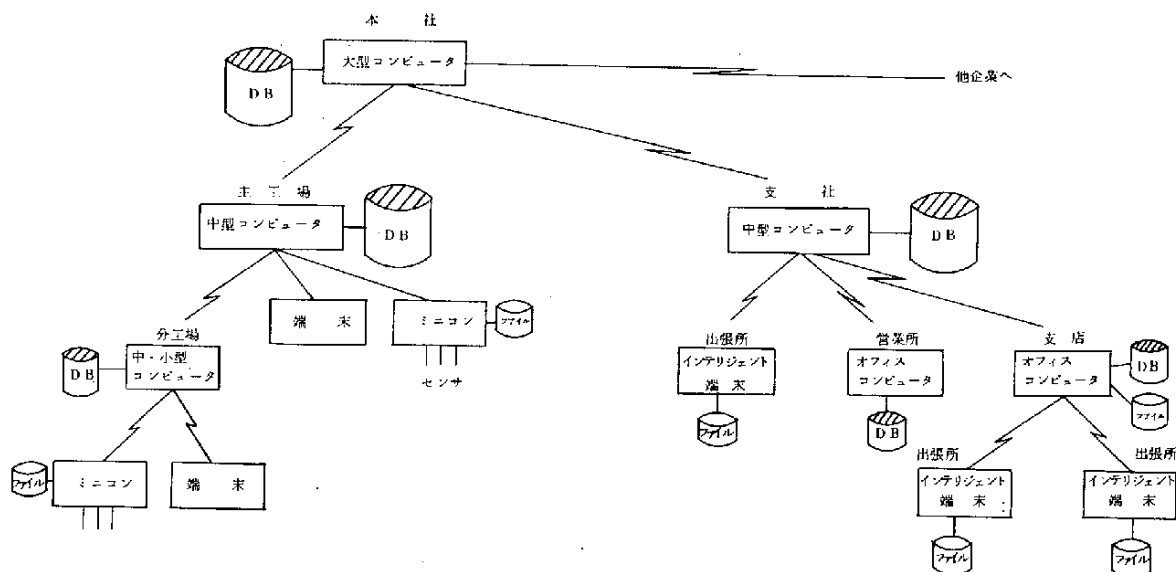


図 5 - 1 製造業におけるデータベースの分散例

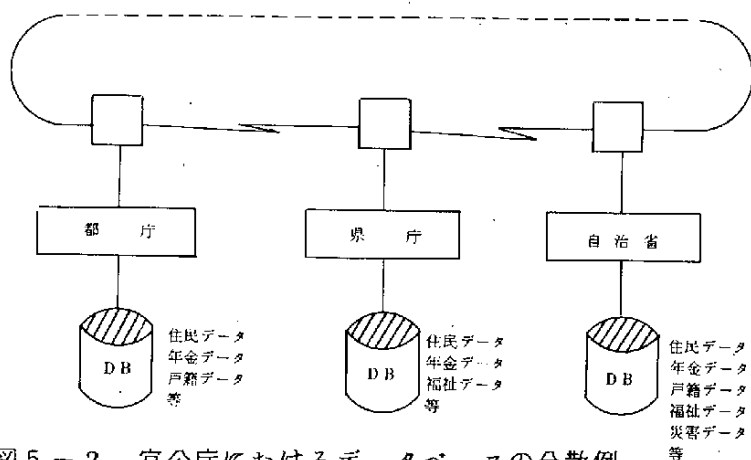


図 5 - 2 官公庁におけるデータベースの分散例

アプリケーションレベルであるが、データベース管理レベルでの結合が強く要求されよう。均質／不均質については、不均質が大部分であろう。冗長性については、データの冗長性は各都道府県では必要無いが、自治省レベルでは有する事になる。ディレクトリについては必須ではない。データの分散度は非常に大きい。

以上2つの例について記したが、分散型データベースを使用するシステムは他にも多くの例が考えられる。以下、数例について特性要因との関係を表5-1に記す。

表5-1 システム応用例の形成要因

	接 続 形 式(注)	結 合 ／ 分 割	均 質 ／ 不均質	冗 長 性		分 散 度 合
				デ ー タ	ディ レ ク ト リ	
1 大学, 研究所学術ネットワーク	(i)(ii) or (iv)	統 合	不均質	無	有	大
2 製造, 販売(流通)等の企業内ネットワーク	(i) (ii)	分 割 ／ (統合)	均 質 ／ (不均質)	無 更新 (有 小)	有	中 or 小
3 銀行, 保険等の業界連結ネットワーク	(ii) or (iv)	統 合	不均質	無	有	大
4 銀行業務等をミニコンネット構成	(ii) or (iv)	分 割	均 質	無 更新 (有 小)	有	大
5 鉄道, 航空, 宿泊連結予約システム	(ii) or (iv)	統 合	不均質	無	有 (無)	小
6 医療情報ネットワークシステム	(ii)	統 合	不均質	無	有 (無)	大
7 自治体ネットワークシステム	(ii) or (iv)	統 合	不均質	無 一部の (有 更新 小)	有 (無)	大

(注) (i)～(iv)は2.7節のIVによる。

6. 分散型データベース実現への思考

6.1 分散型データベースの構成イメージ

前章まで種々な立場で述べて来たが、分散型データベースは、現在研究レベルであり、実システムの定着するにはまだ多少の年月を要すると思われる。

しかし現在謂ゆるデータベースを用いていないコンベンショナルファイルのシステムを構成要素とするネットワークはどんどん実現している。一方謂ゆるコンベンショナルファイルのシステムが、データの多目的利用、ファイルの巨大化などの理由で DBMS 方式によるファイルに切替える傾向が強い。

分散型データベースはこの二つの動向の延長線上にあることは確かであり、これは先ず一つの方向である。しかも最近のネットワークに適した DBMS 方式、例えばリレーショナルモデルの提案や、従来データベースの導入は大きなオーバーヘッドが悩みであったのに対し、メモリの低価格化や、更にコンパクトな DBMS の開発がこの動向を加速している。

又これ迄検討して来た分散型データベースに影響を持つ事柄は、DBMS そのものの内部に関連する事以外は殆んどそのままコンベンショナルファイルのネットワークシステムでも同じ様な現象を呈することも重要事項である。これは将来 DBMS を導入し、本格的分散型データベースを指向するシステムであっても、現時点のコンベンショナルファイルを基にしたネットワークを計画する場合に、その検討は殆んどそのまま活きる事を意味して居り、システム建設の経験もそのまま大巾に活きる事が予想され、これ等の事は、分散型データベース構築への準備ルートになって行くと考えられる。そして現在コンベンショナルなファイル系を基にしたネットワーク構築での問題点の延長線上に更にデータベース特有の問題を加味してゆくアプローチが有効である事を示唆している。

この様な観点から考えると、今後の分散型データベースネットワークにおい

て望まれる事は、ネットワーク上からはユーザや、ネットワーク構成者に便利なネットワーク管理の充実であり、データベース上からはノード間交信に便利な高級言語体系による検索処理サービスの充実である。これ等はいずれも両者の交点に分散型 DBMS が生育する際に相互に良い影響を与え合うと云う見地からも望ましいものと云えよう。

高級言語体系による検索処理、或は問合せ言語とでも呼ぶべき QL (Query Language) は単独データベースでも今後の望ましい方式と考えられるが、分散データベースでは、アプリケーションプログラムの負担の軽減、分散検索処理への前進、更に不均質 DBMS 間での変換負担の軽減、標準化への指向等、期待は大きい。

又更にデータベース間の接続に関して、ネットワークの階層別プロトコルになぞらえ、データベースの接続点とそのインタフェース、プロトコルを考え、システム構成のイメージを創り上げてゆきたい。

以下これ等のことを項を追って検討する。

6.2 データベース分散にともなうネットワーク管理

6.2.1 ネットワークの管理と監視

分散型データベースを構成するための技術的サポートの面から検討して来たが、ここでは実システム構成を念頭におき管理と運営を中心に考え、その面からのアプローチを考えたい。

交信する全データベース、或はネットワーク全部を統括一元管理することは大変望ましいことである。そして事実その様なシステムも存在し得る。しかし、一つの組織内のシステムなら良いが、所有者組織が複数である場合や、多数である場合には種々と制約があり实际的でない。实际的には、仕事やサービス毎に交信する可能性の有るノード間の約束、契約などを基に、各ノードでの責任管理、即ち分散的な管理方式にならざるを得ぬ事が多いと考えられる。

この管理権は組織、人間のレベルのものも在れば、その運用上のわずらわしさ、即応性、量的な問題等からコンピュータシステム内で機械的に扱われるものもあり、むしろそのことは望ましいことと考えられる。

管理すべき事項としては、加盟システムのサービス提供とサービス受益の登録、それを中心に展開されるべき案内と監視、課金処理等が重要で、更にそれをサポートするデータベースやネットワークの管理とリソース管理等が具体的問題となって来る。

これ等の管理機能は基本的には、ネットワーク或はデータベースを使用するユーザに対し、それ等の構成や処理の内容を知らなくても、求むるサービスを受けられる様にする（謂ゆる invisible system）、或は解り易くするための案内機能をも務めるもので考えられねばならない。

次にその主なものを挙げてみよう。

- (1) サービス／データの所在とガイド機能
- (2) アカウンティング情報のガイド機能
- (3) サービス／データのディレクトリ機能
- (4) アカウンティング処理
- (5) 分散検索処理のディレクトリと管理機能
- (6) コピーデータの所在管理と選択処理
- (7) 同上に伴う必要な場合のコピーサイトへの閉塞管理と指令データの発行
- (8) 接続に際してのパスワード管理
- (9) 接続データベース等の形態と属性の管理
- (10) 接続のレベル決定サポート、処理の形式の指定等
- (11) ネットワーク上のリソースの状況把握とそれに伴う管理
- (12) デッドロック監視と制御機能

そしてこの内容はデータベースの特性によって影響を受けるものではあるが、いずれもデータベースを、ネットワークの他のコンポーネントと共に重要要素として接続管理することが主体で、基本的にはネットワークの管理機能であり、

大きくは2つに分けられる。一つは接続を起す場合のディレクトリとガイド機能を主に集めたものであり、他は接続が行われてから交信する時の両者の属性に関しての管理機能を中心に集められるべきもので、ネットワークのプロトコル階層の考え方になぞらえれば前者はユーザプログラムに近いハイレベルに位置すべきものと考えられ、後者はCCITT/ISOで云うレベル4ぐらいのFunction/system Levelに近いものと考えて良いであろう。しかし、このあたりの区分は未だ実際例として定着していないので、今後は種々な形式で提案され、段々と定着し標準的な考え方が出来てゆくであろう。

6.2.2 分散データベースネットワークの階層構造モデル

以上の検討を纏めて、分散型データベースを有するネットワークシステムの将来的イメージをネットワークにおける階層構造になぞらえてモデル表現すれば図6-1の如くになろう。勿論この場合実際にインプリメントする場合のモジュール構成は種々と有り得ると思われるが、抽象化された機能モジュールでモデル化して画くとこの様に考えられると云う意味である。

ここで先に述べたようにNAMはネットワーク管理を司るモジュールで、QPはQLとDML変換、並にQLでの検索処理に応ずるモジュールである。又DBAPはデータベースにアクセスするためのネットワーク上のプロトコルモジュールであり、階層的 position 付けとしてはネットワークにおけるFTP, RJE等と同格のものとする。機能としてはFTPに近いもので次の項目等に関するコマンドの発生と受信処理を行いDBMS又はQP(この図の場合はQP)との連携動作で機能を全うする。

- (1) ネットワークデータベースに対する言語処理とアクセス
(データの格納と検索)
- (2) ネットワークデータベースメンテナンス
(ローカルファイルの生成、消滅、構成変更等)
- (3) ネットワークファイル転送

(データの大量転送, ファイル形式を意識しての転送)

(4) その他必要に応じての附加機能

データ表現変換, 機密保護, (暗号化/復元, パスワード管理)

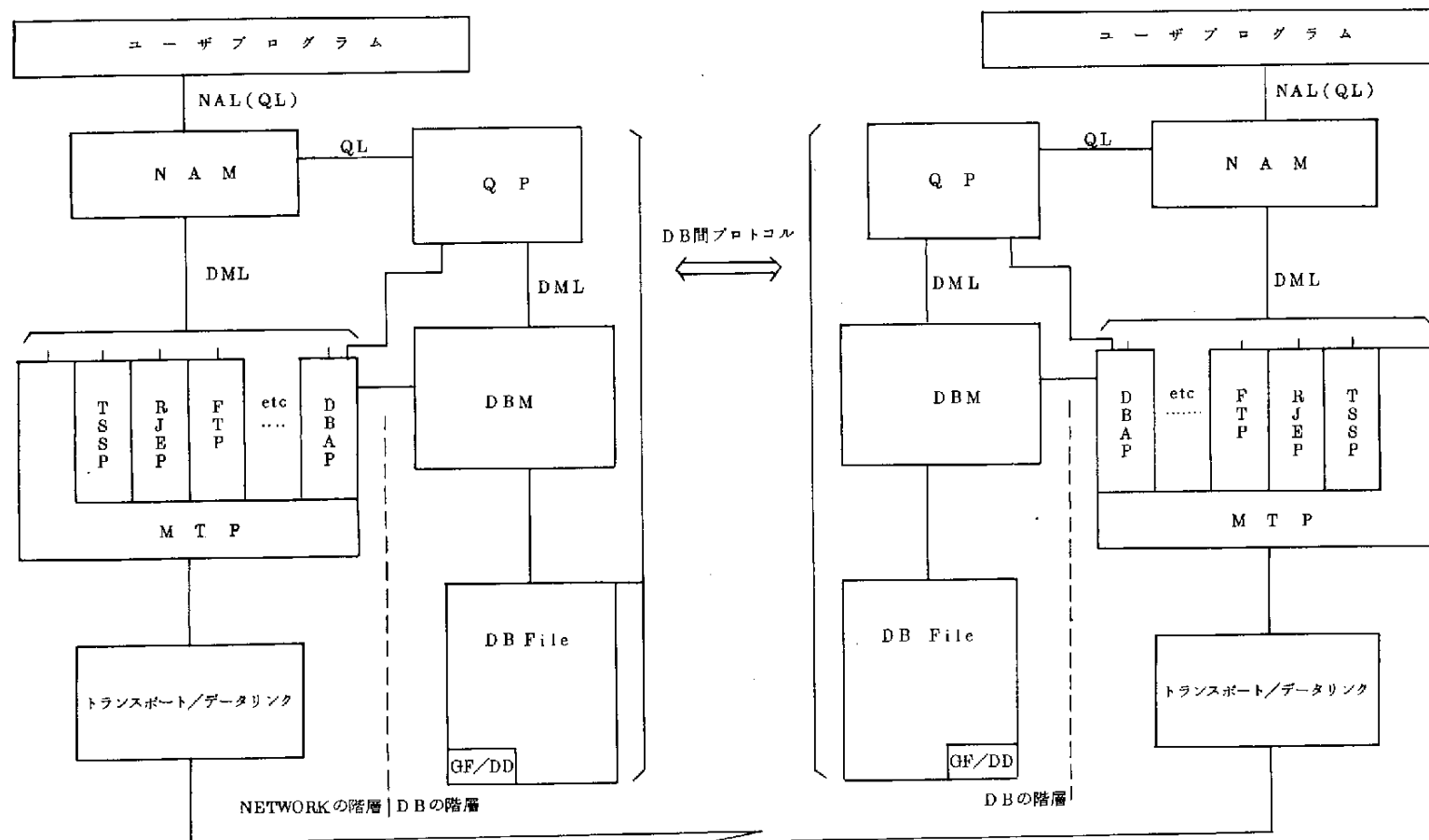
データ圧縮/復元等

(5) 更に必要に応じて通信上, ネットワーク上の障害検知と回復

尚, 相手側サイトが DBMS を持たぬ場合には, FTP に対応して交信する。

6.2.3 問合せ, 検索処理の流れ

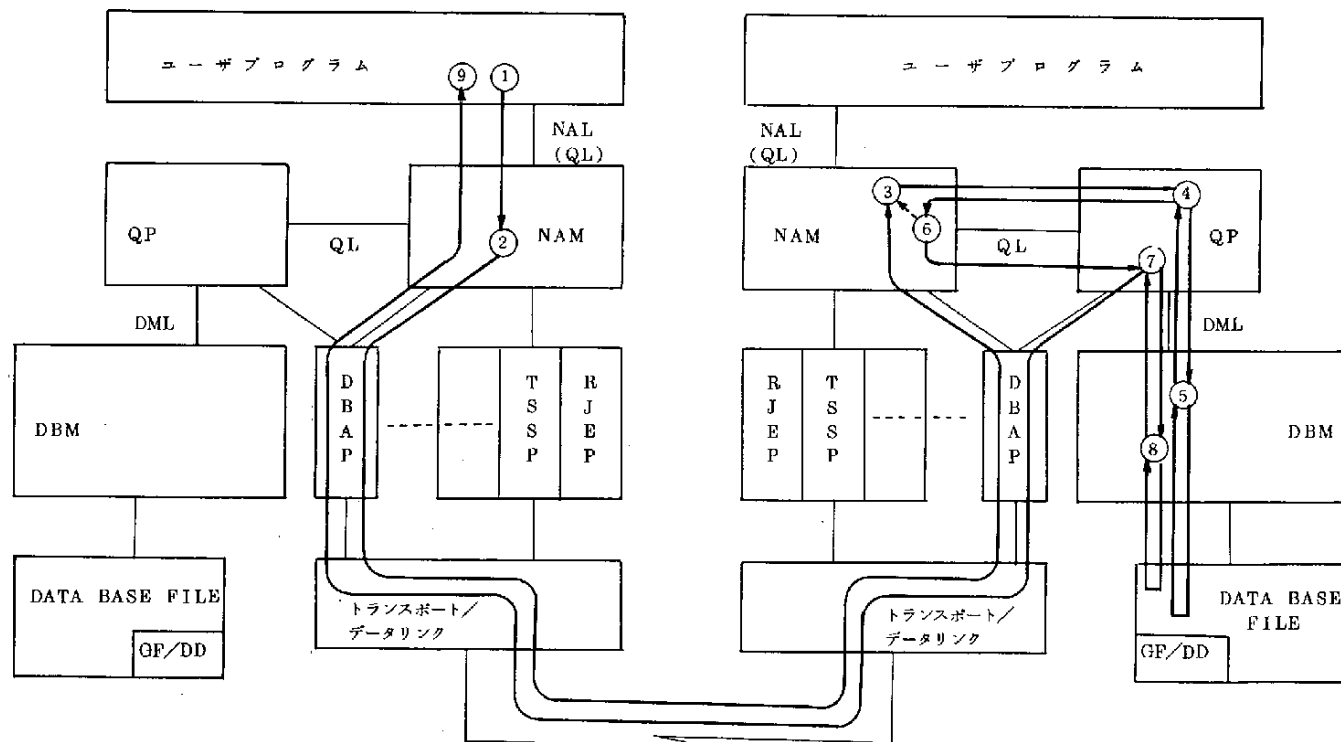
次に図 6-1 に画いたモデルを簡素化した図をベースにして, 問合せや検索のフローを図 6-2 ~ 図 6-5 に示し, この階層モデルの理解の便に供する。図 6-2 は宛先を知っている場合で, 他は宛先を知らぬ場合とし, 図 6-3 は自己ノードに求むるデータがある場合で, 図 6-4 が他ノードにある場合である。又図 6-5 は DBAP に依らぬ他のアプリケーションを利用するケース (RJE, TSSP, FTP 等) であり, この方式により自由度は大きくなるが, サーバ側ユーザプログラムの負担が多くなる。



NAL ; Network Access Language
 NAM ; Network Access Manager
 QL ; Query Language
 QP ; Query Processor
 DBAP ; DB Access Protocol
 GF/DD ; Guidance File/Data Directory

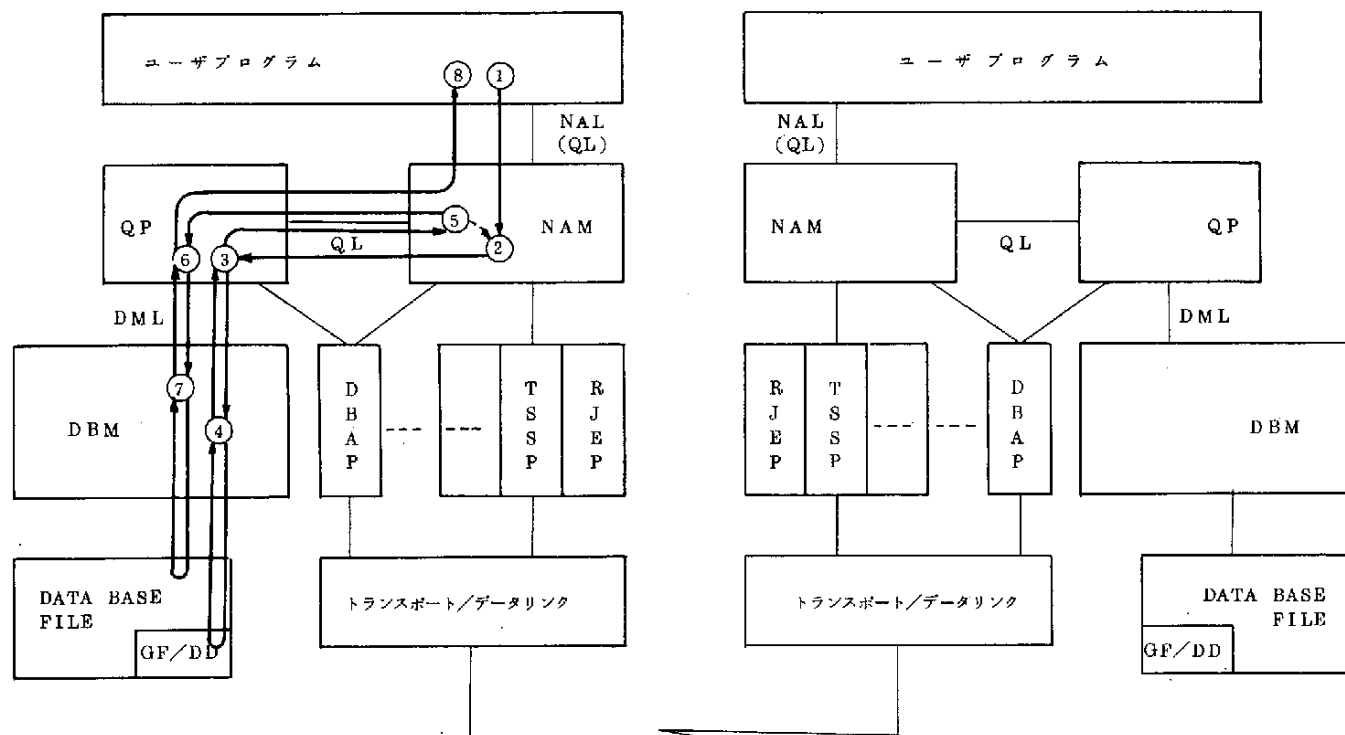
註. DBの階層はNetworkの階層とは全く別系で、各々階層性を有す。
 DB間の交信は、Network経由で行われる。

図 6 - 1 分散DBネットワークのモジュール構成モデル



- | | |
|---------------------|---|
| ① ユーザプロ | ⑥ 自己ノード/他ノード確認, バスチェック, DBFILEアクセス指示, チャージ等 |
| ② ルート確認 | ⑦ QL↔DML変換, バスチェック |
| ③ GF/DD取出指示 | ⑧ DBFILEアクセス, バスチェック |
| ④ QL→DML変換, バスチェック | ⑨ ユーザプロ |
| ⑤ GF/DDアクセス, バスチェック | |

図 6-2 求むるデータベースの存在ノードが既知の場合



- ① ユーザプロ
- ② GF/DD取出指示 (業務種別等)
- ③ QL→DML変換, バスチェック
- ④ GF/DDアクセス, バスチェック
- ⑤ 自己ノード/他ノード確認, バスチェック, DBFILEアクセス指示, チャージ等
- ⑥ QL↔DML変換バスチェック
- ⑦ DBFILEアクセス, バスチェック
- ⑧ ユーザプロ

図 6-3 求めるデータベースの存在が自己ノード内の場合

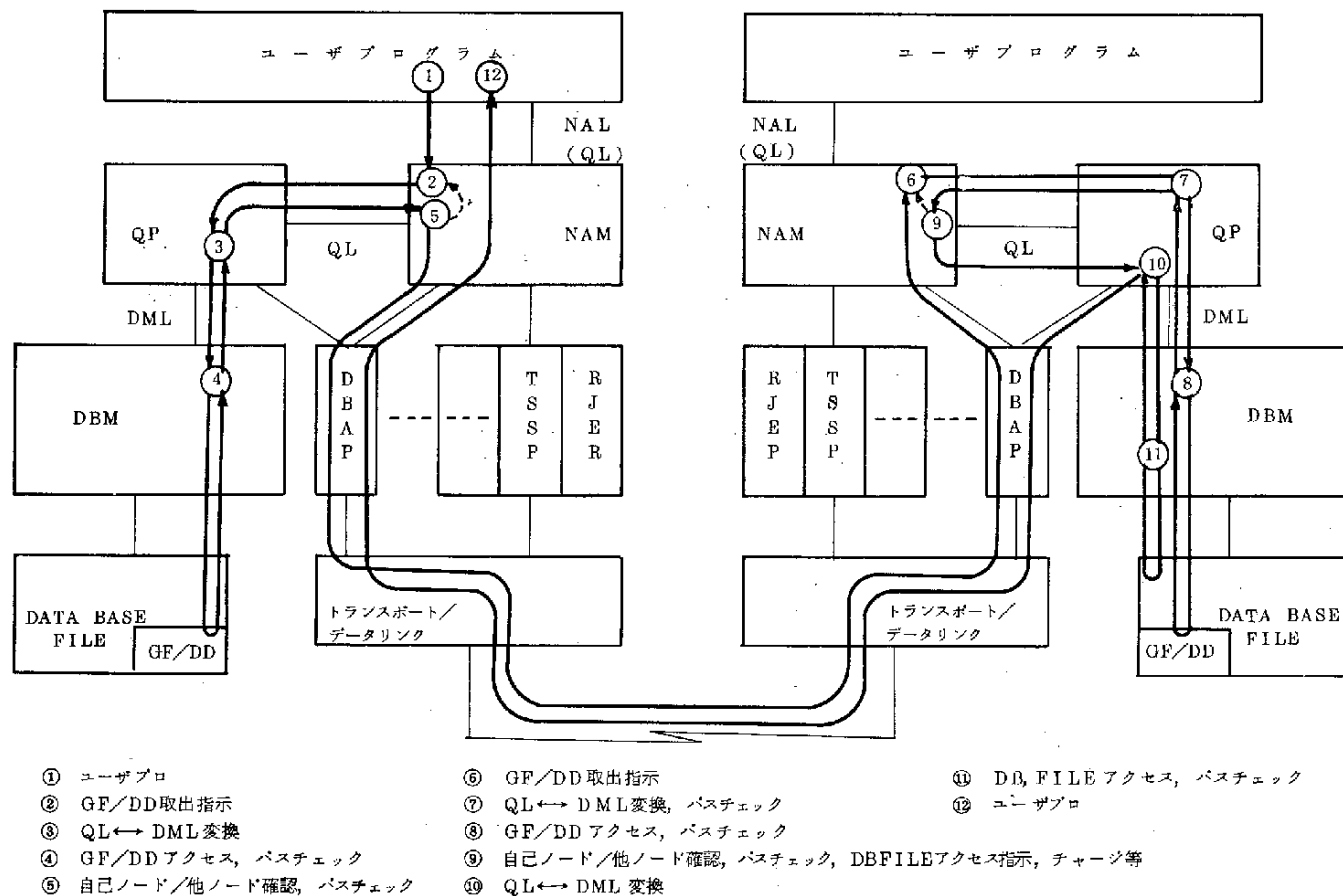


図 6-4 求めるデータベースの存在が他のノードの場合

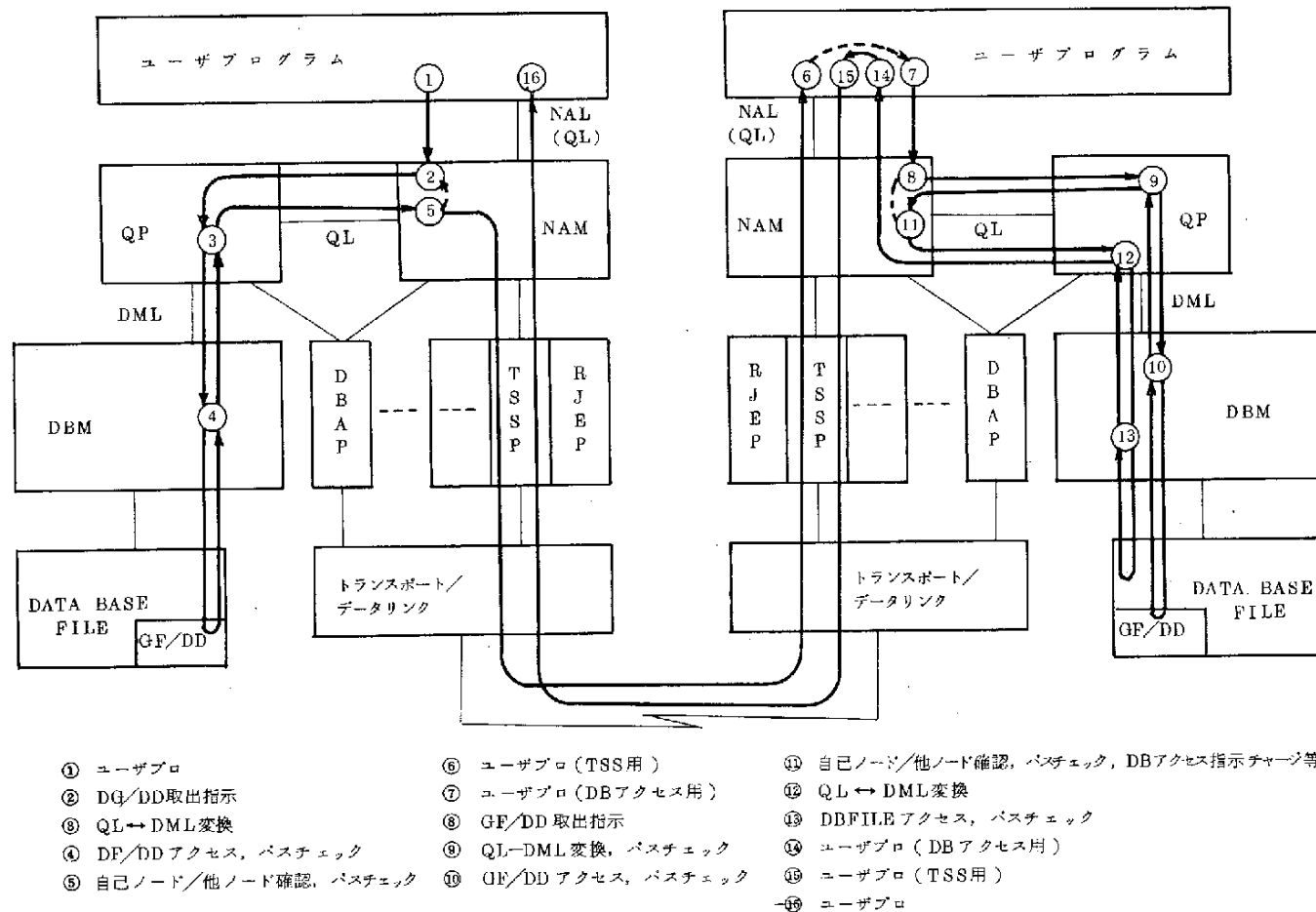


図 6 - 5 他のノードへTSSPを用いてアクセスする場合

6.3 データベースマネジメントのプロトコル

これまでネットワークの階層的プロトコルにならい、データベースアクセスのためのプロトコル的な考え方をしてきたが、ここで具体的にプロトコルレベルを考え図6-6に示す。また表6-1にその内容を纏めて更に先述の“接続のレベル”とこの階層がどの程度に対応するかを検討したものを示す。

本表検討の手順と考え方は次の通りである。

- (1) データベースの階層性を先ず1～6の6段階に分けた。この6段階は現在用いられたり、或は提案されているデータベース方式を操作言語、データ構造、装置モジュール等の観点から分け易い所を選び、5段階に分け、更に謂ゆるデータベース言語の外と見られるアプリケーションプログラムのレベルを一つ考え、6段階と考えたものである。
- (2) この6段階に現在実用、或は提案されているデータベース方式のデータ操作言語、データ構造定義を可及的に対応させた。勿論この対応には厳密性はなく、主眼点がどの様に対応するかを示した程度と考えてほしい。
- (3) 続いてこの操作言語、データ構造定義を基にして各レベルについてアクセスに必要な項目、パス条件、データ形式等を当てはめ整理し、プロトコルレベルと考える。
- (4) 次に各レベルのプロトコルの各項目を勘案して、2.7節で述べたリモートデータベースサービスの接続実現レベルを対応させ、その際の必要技術条件等の対応を計ってみた。
- (5) この表の内容で、交信するデータベース間が均質であっても、不均質であっても、この様な情報がアクセスのレベルに応じ必要である事は変りない。

しかし、均質の場合は同じ思想の基にソフトウェアモジュール等の区切が出来ているであろうから、この階層性を区切る位置そのものはあまり大きな意味を持たない。言い換ればどこで区切っても交信する両者に同じ区切りが出来てれば良いのである。

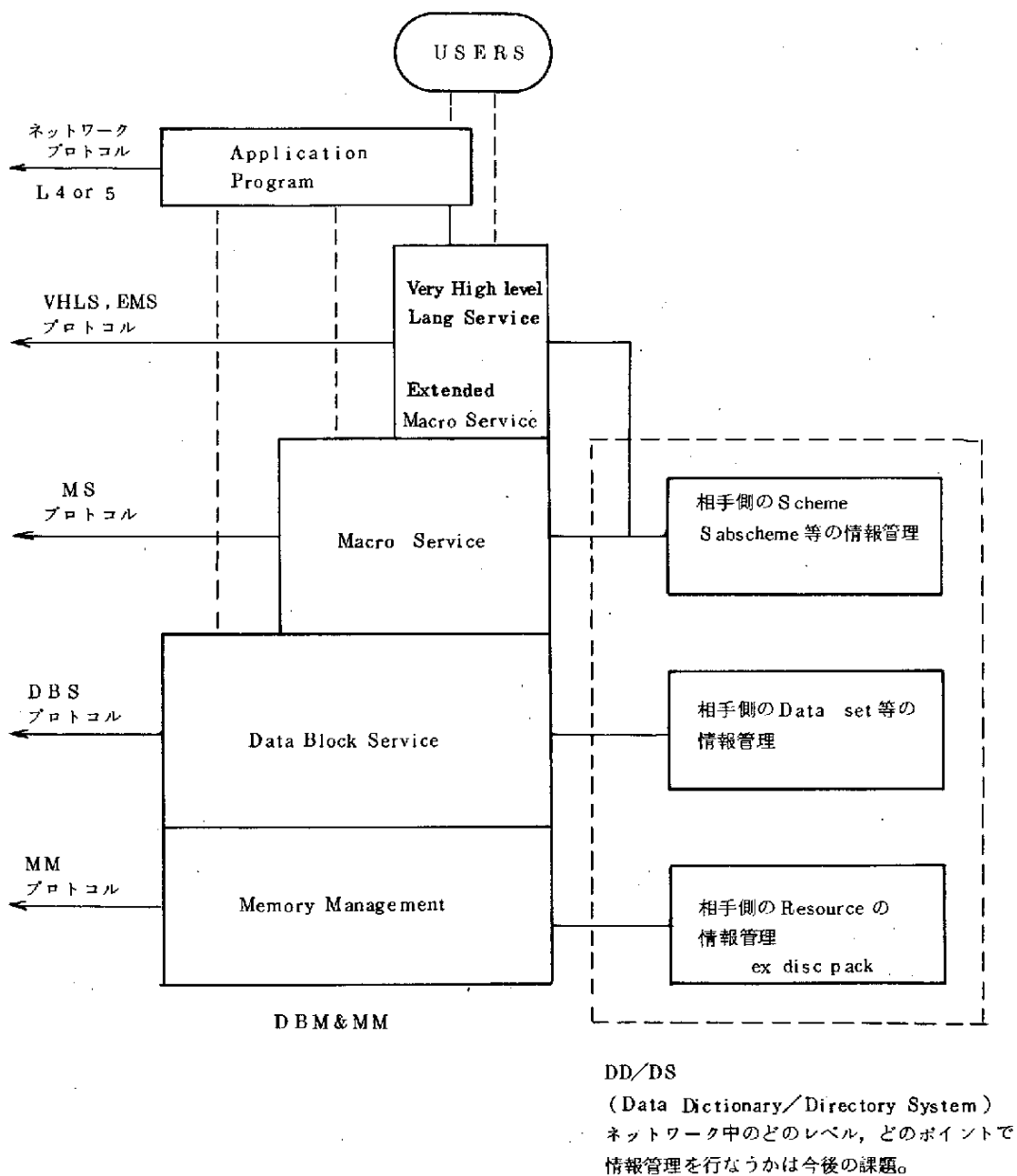


図 6 - 6 DBMの各レベルと管理情報の関係

表 6-1 DB のレベルとプロトコル

注: Password の中に L, Get, Insert, Replace, Delete 等の action との関連も必要。					
DBM のレベル	既存システム、データ 操作習熟処理との対応	必要項目	必要なリソースおよびパスワード によるリソース使用許可制	データ要求形式の例 送信 受信	リモート DB サービスの表現レベル 必要技術等
(1) Transaction-like Language (APP)	アプリケーションパッケージ 目的のな意味なし	- トランザクションコード - パスワード - 入出力エリア - ステータスコード	Computer Node/Service & Password (これは以下同じ) Transaction (Program) & Password	×××× NAME/EMP/DNO=19 & SAL>1500 IO-AREA /Password/名前、従業員、部課No. 給与 (\$) ステータスコード 項目	(i) 基本的アクセス (ii) アプリケーションプログラム結合 サービス側で特定処理専用のAPP を作成する必要あり。
(2) Very High Level Language Service (VHLS)	RDB (SEQUEL Language)	- サブスキーマ (データベース) - データエレメント - パスワード		relation attribute (属性) Sub-Scheme: EMP(NAME, DNO, TECH, SAL) Query: SELECT NAME IO-AREA FROM EMP ステータスコード WHERE DNO=19 AND SAL>1500 (RDBの例)	(iii) アプリケーション DBM 結合 ユーザ間で、サーバ側の Scheme Sub-Scheme の情報および Manipulation Language の文法を 知る必要あり。 DD/DS システムの利用。
(3) Extended Macro Service (EMS)	RDB (SQUARE) Query By Example ()	- アクセス条件 - 出力項目 - 入出力エリア - ステータスコード	Sub-Scheme & Password Element & Password		
(4) Macro Service (MS)	CODASYL IMS (Data Manipulation Language)	- サブスキーマ (データベース、セット) - セグメント、レコード - パスワード - アクセス条件 - 出力項目 - 入出力エリア - ステータスコード	Sub-Scheme & Password Segment & Password	Sub-Scheme: Query: (PL/1 base) EMP A:CALL PLITDLI DNO (BU, EMP, IO-AREA) NAME 'DNO=19', 'NAME', 'SAL>1500'; TECH SAL IF (データなし) THEN GO TO B I=I+1, GO+A:B; IO-AREA ステータスコード (IMSの例)	
(5) Data Block Service (DBS)	ISAM, DAM, VSAM (Access Method Macro)	- データセット - パスワード - RBA/LRN/Key Value - アクセス内容 - 入出力エリア - ステータスコード	Data Set & Password (Logical Record No & Password) (Relative byte Address & Password)	IOPL (IO Parameter List) Query: Password, Data Set GET IOPL IO-AREA RBA/LRN/KEY Value PUT IOPL ステータスコード ERASE IOPL (VSAMの例)	(iv) DBM 結合 データ構造の自動変換技術が必 要。その他同様。
(6) Memory Management (MM)	OS I/O Processor (Interface Command)	- フィジカルボリュームナンバ - パスワード - シリンダ、トラック、レコードナンバ - アクセス内容 - 入出力エリア - ステータスコード	VOLSER (Volume Serial No) & Password (Cylinder No & Password) (Track No) (Record No)	IOB (IO Block) Query: EXOP IOB IO-AREA Physical Vol No ステータスコード Cyl, Track, Record READ/WRITE	
					(v) MM 結合 Data Set に関する情報を得る手 段が必要。DD/DS システムの利用。

一方不均質の場合や、今後の標準を設定する事を考えれば、この区切りの位置は重要な意味を持つし、その区切りの合理性が今後のこの種の技術開発、標準化、モデル変換又はインタフェース変換等に良い結果をもたらすと考えられる。その意味でこの階層性とその区切りを与えた時の属性等が十分に厳密に検討され標準化に寄与する事が望まれる。

(6) 前節におけるQP(QL)の本表における位置付けは概ねVHLSのレベルと考えて良いが、本表の階層分けは言語的階層を主体としており、QPにはVHLSと別次元の要素の機能も含まれている。

(7) DBMの接続では、或るレベルでの接続が行われれば、それ以下のレベルには言語系なり、データ構造等に順次変換されてゆくので、実際上下位レベルのプロトコルが表面に出てくることはない。この点ネットワークのプロトコル階層がデータのフォーマット上に出てくるのに比し違っている。

(8) データベース間接続を実際に考えるとき、Level(4)のマクロサービス(DMLでの接続)程度が、実現できる最低のレベルと考えられる。これは、それ以下では物理的構成や特性等が表面に出てくるので実現性に乏しくなるからである。

6.4 問合せ用言語との関係

6.4.1 問合せ用言語について

データベースへのアクセスは非手続きの、手続きのを問わず何らかの言語によるプログラムテキストを介して行われる。手続きのなものは例えば、COBOL, FORTRAN, PL/I等の手続きの言語に埋め込まれた形をとる。このような形で実現されるデータベースアクセスの言語は一般にDML(Data Manipulation Language)と呼ばれ、上記のCOBOL等の言語は親(Host)言語と呼ばれる。

一方、述語論理(predicate)形式での非手続きの言語によるデータベースへ

のアクセスも行われる。このような言語をQL (Query Language) とここでは呼ぶ。QLには⁽²²⁾ SEQUEL等に代表されるリレーショナルデータベースへのアクセス用、⁽²³⁾ CODASYL型データベースへのアクセス用、⁽²⁴⁾ Query by Example、⁽²⁵⁾ CODASYL End User Facility Task Groupの案に見られる表形式のものに大別できよう。

本6.4.1項ではこれらQLのもつ機能の分類を試みる。但し分類は完全なものではなく、又特定のデータモデルやQLプロセッサにのみ使われるものも含まれている。

- (1) データ項目の選択、挿入、削除、更新のためのコマンド

例: SELECT.....FROM, INSERT INTO, DELETE, UPDATE等

- (2) 問合せの条件設定のための制御用言語

例: WHERE, WHEN, IF, THEN, ORDERED BY, GROUPED BY

- (3) データ項目の条件設定のための述語論理オペレータ

例: AND, OR, NOT, IS, IS NOT, BETWEEN.....AND....., >, <, =, ≠

- (4) 問合せを実行するための制御用コマンド

例: DEFINE FILE, OPEN, CLOSE, LOCK等

- (5) 表示形式定義/出力コマンド

例: LIST, OUTPUT, DISPLAY, REPORT等

- (6) 問合せ用補助コマンド

例: TOTAL, SORT, COUNT等

以上の様に6種類のQLの機能要素への分類を行った。これら要素の組合せおよび帰納的利用によってQLによる問合せプログラムテキストは構成されよう。

一般に問合せには複雑な論理条件を満足するものの選択に使うものや定型的

なレポート作成があり得る。QL プロセッサはこのような2つの問合せ機能を合わせ持つためにも問合せ論理記述とレポート形式定義は切り離した方がよいと考えられる。又定型的なレポート作成手続き利用を便利にするためにもファイル化されたQL テキストの定数は外部からパラメータ指定が可能にする等の配慮が必要であろう。

6.4.2 問合せ言語と問合せ応答効率について

第6.4.1項で問合せ言語(DMLとQL)の説明,特にQLについての説明を行った。これらQLは端末からの問合せ機能を提供するものであっても,分散型データベースに充分対応できるものであるとは言えない。それは分散型データベースでは述語論理の中に含まれるデータ項目が地理的に分散している,いわゆる分散型問合せが発生するためであり,従来のQL用プロセッサではこのような分散型問合せを処理できないからである。

利用者が分散したデータの格納場所を知ることなく問合せを任意に作っても分散型データベースシステム内で適切なデータへのアクセスとなるように問合せを構成し直す必要がある。

QLによる問合せの構成をどの程度し直すかによって分散型問合せの構成はネットワークリソース管理機能の一部とされるか,又はQL用付加プロセッサにより実現されるものになるかに分かれるであろう。従来のデータベースシステムは条件に合うものを一時には一個のtuple(情報の検索単位),いわゆるtuple at a timeという方式をとれたが,分散型問合せではこの方式では通信コスト等で不利となるので,条件を満たす多数のtupleを同時に送る方式をとることになる。このようなブロック転送方式を用いるとしても,以下の2つの分散問合せ方式があると考えられる。

- (1) 与えられた問合せ文に対して,関連するデータを保持している格納場所から各々その格納場所でのデータについて,問合せ条件を満たすものを見つけ,そのようなデータを各格納場所から1個所に全てを転送し,その集合場

所で改めて全体の論理条件についての検索を行うもの、

と

(2) データのある格納場所から別の格納場所へのブロック転送の列(単一の列でもトリー状の列でもよい)を各格納場所での適切な論理処理を行いながら実行し、最終的にはある特定の場所へ出力を行うもの、

の2つである。

上記(1)は方法としては単純であるが、(2)に比べ、転送量は一般に増大する。(2)は転送量の減少は(1)に比べて可能であるが、特別にプロセッサを設け、予め転送の順序のスケジュールを各問合せテキスト毎に行わねばならないし、個々の転送における転送量を予測して全体の転送量の最少化を計る訳であるが、このような転送量予測は一般に容易でない。

本 6.4.2 項でのこれまでの議論は QL による問合せについてのものであった。問合せにはもう 1 つ DML レベルでのデータベースアクセスがある。DML レベルでの問合せは DBMS 間での通信における最も低いレベルのアクセス言語であり、DML 単位でのアクセスを基本とする限りでは何ら問合せの応答時間を効率化する余地はない。分散型データベースにおいては DML 単位で DBMS 間の通信を行うと通信量が増大する恐れがある。

この問題を解決する一方法は同一格納場所に連続してアクセスする DML 群を 1 つの単位にする方法があり得る。しかしプログラムテキストの互いに独立なブロックへの分割は必ずしも容易ではない。なぜなら実行途中で得られた中間情報をプログラム上あとで利用するか否か等の認識を行わねばならない等の複雑な処理を必要とするからである。

DML と QL の 2 つのレベルに話を限れば、QL レベルの方がより高位レベルであり、それだけ問合せの効率最適化の可能性を残しており、分散型問合せの効率化には有利である。

いずれにしても効率のよい分散型問合せを行うには、利用者がデータの格納場所を知っているだけでなく、その内容、特にある条件を満たすデータの量が

どれ位になるかを把握しているか、さもないとこのような情報を分散型データベースシステム側で知っていないといけな場合が多い。

7. 異機種の場合の問題点

7.1 異機種の場合の相違点

前章までの議論はコンピュータネットワークに接続される計算機システムは均質であり、そのような計算機システムで実現されている DBMS も、採用されているデータモデルも均質であることを想定し、不均質なデータモデル、DBMS 等が混在する場合の個有の問題は分散型データベースの問題とは切離せるため、深く触れて来なかった。

本章ではこれまでの議論とは異なり、不均質な計算機システム、DBMS の混在、又データベースのデータモデルも不均質である場合について、均質であった場合との相違点を主に論じる。

ここで議論する異機種、即ち不均質の場合の問題点の対象となるのは、機能的には DBMS 機能又は上位の機能であると考ええる。なぜなら不均質な計算機システム同志の接続ではあっても、各計算機システムに属するデータはその計算機システムに属する DBMS によって管理されており、データベース間の交換で議論の対象となるものは DBMS 機能か又はより上位の機能であることによる。

具体的な問題点としては

- (1) 各データベースが依存しているデータモデルの相違から来る論理的データ構造の相違
- (2) 上記(1)によって生じた相違から来るデータベースへのアクセス、操作法の相違、(特にこの相違が利用者の構成する論理(プログラム)に影響を与えた場合、より複雑な問題となる。)
- (3) 各計算機システム、DBMS 間でやりとりするデータ形式

が想定される。(3)の問題点は特に大きな問題ではないが、(1)は他の要因への影響も大きく、主な課題とされよう。

7.2 DBMSのモデル変換について

不均質なデータモデルが共存する時、これらデータモデル間での情報の交換を行うには何らかの変換を必要とする。

7.2.1 モデル変換の分類⁽¹⁶⁾

データモデル間の変換そのものを分類すると、

- (1) データ本体の変換を行うか又はデータへのアクセス側に変換をほどこすかの相違、
- (2) 不均質なデータモデル間での1対1の変換を行うか、又はある正規化されたデータモデルとの変換を行うか(図7-1参照)、

の2つである。必然的に4つの変換形態が存在する。

- (a) データベースの全体又は一部を相手データモデルに変換する。
- (b) データベースの全体又は一部を正規化データモデルから変換する。
- (c) データアクセス言語を相手データモデルのアクセス言語に変換する。
- (d) データアクセス言語を正規化データベースでのデータアクセス言語へ、又は正規化データベースでのデータアクセス言語から変換する。

正規化データベースでのデータアクセス言語が充分普及をして、利用者がこのような正規化データベースでのデータアクセス言語によってプログラム作成を行えば、(d)における一方の変換、即ち各個データアクセス言語から正規化データベースでのデータアクセス言語への変換は不要となる。

データ本体の変換方式(a)、(b)はすでにデータが形式的に記述されていることから、技術的には(c)、(d)よりも容易であるが、分散型データベースのように、地理的分散、動的な変換を必要とするものにおいては、転送量の増大、応答速度の低下等からすべての場合について使用できる変換とは言えない。むしろ機種、モデル移行等の静的変換での役目が大きい。

本節では上記(c)、(d)について主に述べるが、(d)についての議論を行えば(c)に

についての検討は充分であると考えられるので、特に(d)を中心に述べるものとする。(図7-2参照)

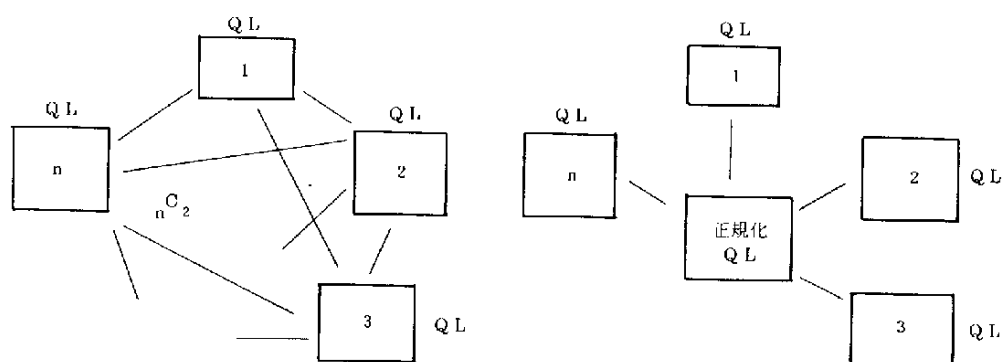


図7-1 1対1変換と1対n変換

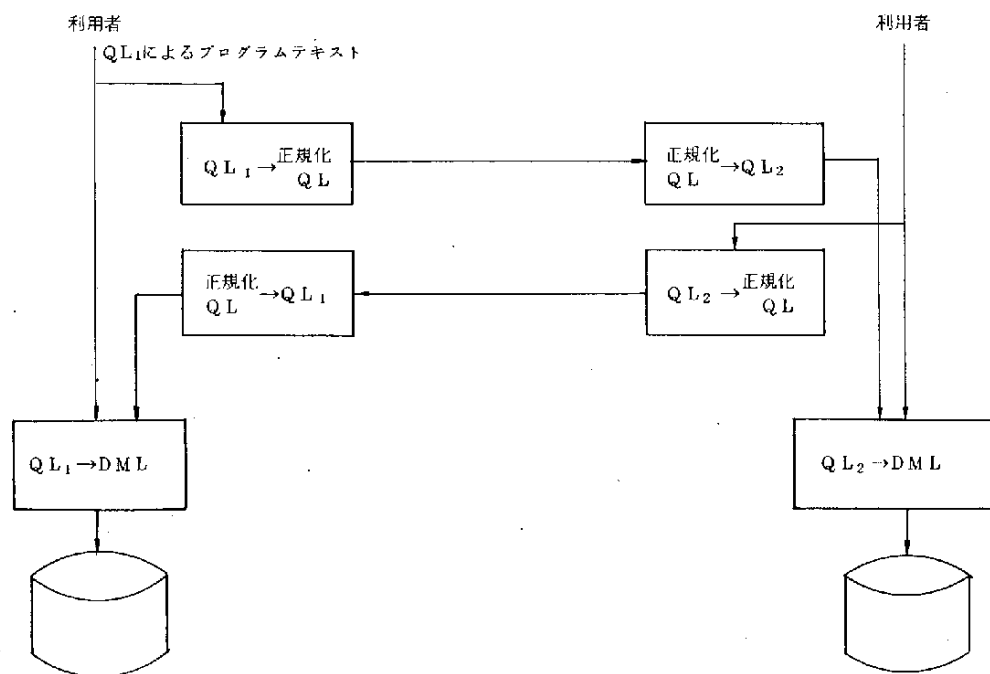


図7-2 QL - 正規化QL変換の流れ

7.2.2 正規化データベースの設定について

すでに第3章で示したように正規化データベースの具備するものは、正規化されたデータモデルによる論理データ構造と、それに付随して正規化されたデータアクセス言語であるとした。更に本章での前提からこの正規化されたデータアクセス言語と各個データアクセス言語間の変換が議論の対象となる。

次に変換の内容についてより具体的に検討する。

変換を議論するからには変換の対象を明確にしなければならない。変換の対象となるのは形式的な表現を持つた格納データと、その格納データへのアクセスを行えるデータアクセス言語を含むプログラム（又はプログラムテキスト）である。

ここで検討する問題は各個データアクセス言語が持つ各個データモデルへの依存度と各個データアクセス言語機能の共通性である。たとえば相異なる2つのデータモデルの2つのデータアクセス言語において、同じ機能（入力に対する出力が同じ）であるものがあれば少なくともこの2つのアクセス言語での共通機能とすることができる。又一方のデータアクセス言語が他方のデータアクセス言語の組合せによって同一機能となる場合も共通機能と行うことができる。このような共通機能を想定される全てのデータモデル（およびその実現システム）について検討し、このようにして出来上った共通機能を正規化データアクセス言語という考え方もあり得る。このような方法は現実的であるが、カバーできない機能の扱いが問題視され、そのような機能を持たないDBMSに対して機能の追加を何らかの形で実現する必要に迫られる。又常に改良、変更を行っているDBMSの機能に追随するのは仲々困難である。たとえこのようなデータアクセス言語レベルでの機能の共通化を行っても、プログラムの論理が各個データモデルによる部分を多く持つことから、不均質データモデルをも含む場合には以上の共通化では十分な正規化はできず、ほぼ均質なデータモデル（たとえリレーショナル、CODASYL型、階層型と呼ばれていてもその採用している機能には差異が存在する）間での変換に用いられる手法と言えよう。

正規化データベースを検討するには以上の議論からアプリケーション・プログラムからデータモデルの持つ特異性をできるだけ除く必要がある。このような条件から自然と利用者はより高位なデータアクセス言語を使い、その言語は各個データモデルの特異性が除かれているもの、できればそのような言語は正規化データベースでのデータアクセス言語そのものであれば正規化は容易となる。従って正規化データベースではデータアクセス言語そのものの機能から出発するよりも、むしろデータモデルの特異性の除去による正規化データモデルの確立がまず必要であろう。データモデルの特異性が除去され、かつ高位レベルデータアクセス言語によるプログラムの利用を行うことになれば変換はかなり容易になるであろう。正規化された高位レベルデータアクセス言語を正規化 Query Language と呼ぶとすると、各利用者は各個計算機システム又は DBMS で提供される Query Language (QL) でプログラムテキストを作成し、各個計算機システム又は DBMS では QL 正規化変換がなされ、相手側システムで正規化 QL $\rightarrow$ QL 変換を行うことによって相手側データベースへのアクセスの路を作ることができる。

以上のように正規化データベースでの正規化モデルの確立から出発し、正規化 QL の持つべき機能の設定へと進むアプローチを示した。

以上まとめてみると種々のデータモデルを許す分散型データベースシステムにおいては、まず正規化データモデルの確立、正規化 QL の確立を行い、利用者への QL でのプログラムテキストの正規化 QL との変換による相互アクセスを提供する手段がある。正規化データモデルの確立、正規化 QL の確立については対象とされるデータモデルに依存して容易である場合と困難である場合がある。QL よりも低いレベルのデータアクセス言語によるプログラムテキストでのデータベースアクセスを行うものはほとんどの場合対象とするデータベースのデータモデルは利用者に明確になっており、このようなものについては共通化したデータアクセス言語の提供（本項の前半に述べたもの）による変換が現実的である。

7.3 高位データアクセス言語からのアプローチ

本節では高位アクセス言語，特にQLレベルの言語と変換の関係について論じる。第6章で論じられているVHLS (Very High Level Language Services) は高位データアクセス言語，特にここではQLレベルの言語によって提供されるものとして話を進める。

前節7.2ですでに述べたようにDBMS間での情報交換のためのデータアクセス言語が低レベルのものである程，又データモデルに依存する程，変換は困難になる。本章での前提から変換の対象となる最低レベルはDMLレベルの言語である。DMLレベルよりも高位のレベルのデータアクセス言語として，自然に想定されるものとしてQLとその機能概説を第6.4節に示した。本節ではQL又はそれ以外のレベルでのデータアクセス言語の変換との関係について述べる。

7.3.1 QLレベル言語と変換について

QLレベルではデータ項目名の参照，およびデータ項目名によって示されるデータベースの一部を満たす論理条件式の表現によってデータベースへのアクセスを指示するため，データ構造へのアクセスという性格の強いDMLレベルに比べればデータ構造に依存する部分は少ない。しかしながらQLレベルから完全にデータモデルへの依存性をとり除くことはできない。たとえばリレーショナルQLではリレーション名をつねに明示しなければならないが他のQLではリレーションを明示せず単にデータ項目名のみによる検索となる。従ってQLの方がDMLよりもデータ構造からの独立性は高いが，QLレベルの変換が不要になるとは言えない。

7.3.2 正規化QLについて

前項7.3.1で不均質なデータモデル等を含む分散型データベースにおいて，

各個 QL 間での変換が必要となると述べた。これら各個 QL 間の変換上有利であるとして、正規化データベースでの正規化 QL の必要性を第 3 章で触れた。又第 6.4 節では特にこの正規化 QL の提案としてではなく既存の各個 QL の機能分類例を示した。

正規化 QL のあるべき姿についての提案をここで行うまでは一般には変換の問題、QL の機能比較は行われてはおらず、未知の部分が多く存在する。しかしすでに第 6.4.1 項で述べた分類をより詳細にかつ正確に行い機能分類を明確化すること、又正規化 QL ではデータ項目名のシンボル上での参照、データ項目名で示されるデータ値への論理的操作を基本とし、帰納的に問合せを構成する機能を持つことの 2 つは必要なことであると言えよう。基礎となるデータモデルが互いに異なり、そのデータモデルに依存する部分が少ないとは言えどある程度存在する QL については、プログラム上での前後関係が深く影響するものもあり、QL 言語上の 1 対 1 の変換では解決できない問題も出てこよう。このように QL 間での変換にはなお詳細、具体的検討と実験が必要となると思われる。

分散型データベースシステムを異機種、異データモデルの観点から、しかもアプリケーション側から独立な汎用システムとして具体的に検討した例は見当らず、従って本節での検討は 1 つの側面からの検討であると言える。

特に既存の格納データ、データベースを利用するプログラム群、すでに実現されているローカル DBMS 機能等の活用を前提とする時、DBMS 間通信はアプリケーションプログラムから呼ばれる DML レベル言語以下で通信を行うことは現実的に不可能であること、より高位レベルでのデータベースアクセスの方が異機種、異モデルによる差異を吸収できると本節では結論づけた。

8. 結論と今後の方向

以上ニーズの面、サポート技術の面から分散型データベースについて検討して来たが、以下その要約した結論と、今後の方向について項を追って記す。

(1) 本格的な分散型データベースの実現は未しと云えども、その徴候は、現在の盛んなネットワークの構築と、ファイルの共用、多目的利用を狙いとした DBMS の旺盛な導入動向に現れている。そしてこの両者の延長線上の交点には、自然な運用形態を具備し、目的に適した種々な形式の分散型システムの実現が期待される。

そしてその発展段階の中間過程では、必ずしも技術的に十分なサポートが得られないであろうが、ユーザアプリケーションレベルの作業負担において或る程度の分散型データベースは実現し、データベースの共同利用程度のこととは、かなり行われると考えられる。しかし、本格的な分散型データベースの普及には DBMS 自体が分散型に適するように発達してもらうことと、ネットワーク手法がもっと便利に有効に使えるようになる必要があり、この両分野での、互に相手の要望を加味した発展が望まれる。

(2) DBMS 自体は相互接続に際して変換の必要がない標準方式に統一される事が望ましいが、既設の DBMS の普及状況も考え活してゆかねばならない。又現在実用されている DBMS 相互間を変換する、或は変換容易な標準的な DBMS が開発されるのを期待することは困難と考えられる。

むしろ DBMS に問合せを発する際の高級言語 (QL) の開発と、その処理を行う QL プロセッサ (QP) のレベルでの標準化、或は正規化を行うことの方が、その実現性、実用性の両面からもより多く期待できる。又更に、謂わゆる分散検索処理の面からもこの QP レベルの機能の充実が必要である。

又現在の DBMS 自体がまだ変更、改造が行われていることも事実であり、これを対象とするよりも QL レベルのものを相手に将来形を検討する方が良いとする考え方もある。

Q Lが最も期待されるのは、謂わゆる非手続き的に、データ構造の意識なしで直接Dataに達する事が出来る点であり、その本質の抽象化が進んでいる点である。その意味で現在提案されているリレーショナルデータベース方式の開発方向は、この方向と規を一にして居り、大いに期待されて良いと云えよう。

尚デッドロック等の問題については未だ決定的な提案がないがこれ等は今後に期待されよう。

(3) 一方ネットワーク機能としてはネットワーク管理機能、特にディレクトリ、ガイド機能の充実が望まれる。この機能は、既設のシステム間を接ぐ、比較的粗な結合の場合でさえも望ましいものであり、高度の分散検索処理や、ユーザが必要データ等の所在を知らなくても問合せを発せられる様な形式、謂わゆる地域的に仮想化されたデータベース方式と云われる高度機能等、密な結合方式を実現するには必須のものである。

そしてこのためのネットワークアクセス用の言語が必要と考えられるし、この為のプロトコルも当然必要である。

一応本検討ではこのプロトコルレベルは、システム/機能レベルの上位、アプリケーションプログラムの下位に位置付けられるべきものであろうとした。

本提案はまだ未熟なものであり、ほんのガイドラインを示したものに過ぎないが、今後実開発の様子とにらみ合せて標準的或は仮想的な提案が為されてしかるべきものと云えよう。

(4) Security, Integrity, Consistency, Privacyの維持と保護は非常に大事であり、分散システムを構築した故にこれの機能が低下する様では分散型データベース自体の発展をも阻害する。

これ等の維持には、暗号化(本報告書前半に記述)、パスワード管理とコピーデータの同期更新管理が有効である。

パスワード管理は、中間処理毎に随所で行われるべきであり、コピーデー

タの更新は一斉の同期更新が厳重に守られるべきことがその要点である。

(5) 今後の分散型データベースに大きな影響とインパクトを与えるものとして、先ずミニコンピュータ、オフィスコンピュータ、マイクロコンピュータ、半導体の急激な発展がある。

まず分散システムへのトリガーをかけたのがミニコンであり、ミニコンネットワーク等が極めて普通のものになる方向にある。そしてマイクロコンの急速な発展はこの傾向を加速するし、半導体メモリの低価格化、大容量化は、ミニコンシステムレベルでの DBMS 導入を極めて促進する。

ミニコン、オフィスコンはインテリジェンシーを高め、端末レベルでの分散拠点になり、他ノードの DBMS アクセスの拠点となり、更には DBMS 保有の可能性も有り得る。

又現時点ではネットワークにはあまり関係しないが、マイクロコンピュータによるデータベースマシンの発展は小さいデータベース方式を可能ならしめ、広域分散に技法的インパクトとして影響してくる可能性もあり、この面も注目しておく必要がある。

次に MSS (Mass Storage System) やバブルメモリ等の新要素の導入はワンレベルストアの概念にもつながり、新技法の開発も起り得るし、DBMS の考え方にも影響してくる可能性もある、又マイクロコンピュータ制御によるインテリジェントファイル等も今後どの様な方向に発展するか興味ある問題であり、ウオッチされるべき事柄と云えよう。

(6) 通信やネットワーク、更に言語等は標準方式の確立によって急激に進歩発展が促進されるものである。これは相互交信を前提としているので当然であるが、単なる開発上のロット纏めの効率向上以上の意味を持っている。

しかし現実分散型データベースの実現において、現在望まれている標準化のレベルは本報告で述べた如く、ネットワーク的にはネットワーク管理レベルぐらい迄期待されているのであり、DBMS 的には高級問合せ言語処理のレベル程度迄が期待される。その意味では現在の世の中の標準化レベルと

のへだたりは大きい。特に DBMS 系はソフトウェア体系が大きいだけに安易な標準化は、後に悔を残さぬようにむしろ避けるべきであるとの見解も強い様であり、慎重且つ積極的な研究開発に基いた標準方式の提案が望まれる。

幸い最近 ISO においても SC16 がネットワーク高位レベルプロトコルの標準化をテーマに発足し、次第に分散型データベース関連部門も標準化が検討される気運になって来たと云えよう。今後大いに期待される。

以上が本報告書の要点であるが本報告書における今回の検討も究極的には分散型データベースを普及させるための標準化の活動の一端とも云えよう。

我々としては、本格的な分散型データベースが実現する迄にはまだ種々な解決すべき難問題があると思うが、個々の団体、企業の利害にあまり捉われずに真にユーザの要望に応えるシステムの実現を目標に置き、大同につき小異を捨てて、この問題に取り組んでゆくべきものと考えている。

Ⅲ の 参 考 文 献

- (1) “国際情報ネットワークに関する調査研究報告書”(財)日本情報処理開発協会 1977年5月 51-R 008
- (2) P.G. Compa
"Needed distributed control"
VLDB Conf. Proc. Vol. 1 Sep. 1975
- (3) R.G. Canning "In your future; distributed systems?"
EDP ANALYZER August 1973 Vol. 11 No. 8
- (4) R.G. Canning "Distributed data systems"
EDP ANALYZER June 1976 Vol.14 No.6
- (5) R.G. Canning "Network structures for distributed systems"
EDP ANALYZER July 1976 Vol.14 No. 7
- (6) R.G. Canning "Toward the better management of data"
EDP ANALYZER December 1976 Vol.14 No. 12
- (7) K.D. Levin, H.L. Morgan "Optimizing distributed databases" -
A frame work for research.
AFIPS Conf. Proc. Vol.44 1975
- (8) G.M. Booth "Distributed information systems"
AFIPS Conf. Proc. Vol. 45 1976
- (9) W.W. Chu "Performance of file directory systems for data
bases in star and distributed networks"
AFIPS Conf. Proc. Vol. 45 1976
- (10) R. Peebles, E. Manning "A computer architecture for large

(distributed) data bases"

VLDB Conf. Proc. Vol.1 No.1 September 1975

- (11) J.N. Grey, R.A. Lorie "Granularity of Locks in a shared database"
VLDB Conf. Proc. Vol.1 No.1 September 1975

- (12) J.C. Chupin, J. Seguin and G. Segeant
"Distributed Application on Heterogeneous Networks" 3rd
Annual Symposium on Computer Architecture, Florida 1976-1

- (13) J.C. Chupin "Control concept of a logical network machine
for data banks"
IFIP 1974 Stockholm

- (14) R.S. Marcus "Network Access for the Information Retrieval
Application"
IEEE Intercon Conference Record 25/4 1975

- (15) J.B. Rothnie, N. Goodman "Survey of research and development
in distributed database management" 3rd VLDB Conf. Proc.
October 1977

- (16) T.L. Kunii, H.S. Kunii "Design criteria for distributed data
base systems" 3rd VLDB Conf. Proc. October 1977

- (17) J.B. Rothnie and N. Goodman "An Overview of the Preliminary
Design of SDD-1: A System for Distributed Databases" 2nd
BERKELEY WORKSHOP on distributed data management and computer
networks. Proc. May 1977

- (18) P. Morris and D. Sagalowicz "Managing Network Access to a
Distributed Database" 2nd BERKELEY WORKSHOP on distributed

- data management and computer networks. Proc. May, 1977
- (19) ANSI/X3/SPARC Study Group on Data Base Management Systems
Interim Report 75-02-08 ACM SIGMOD FDT Vol.7, No.2 (1975)
 - (20) A. Shoshani "On the importance of common standards for
logical structures; data formats, and query languages"
Proc. of Berkeley Workshop on Distributed Data Management and
Computer Networks (May, 1976)
 - (21) E. Wong "Retrieving dispersed data from SDD-1: A System for
Distributed Databases" Proc. of 2nd Berkeley Workshop on
Distributed Data Management and Computer Networks (May, 1977)
 - (22) M.M. Astrahan, et al. "System R: Relational Approach to
Database Management" ACM Trans. on Database Systems Vol.1,
No.2 (Jun. 1976) 97-137
 - (23) 樫尾勉, 古沢義隆 " CODASYL 型データベースにおけるエンドユーザ
機能 " 情報処理学会第18回プログラミングシンポジウム (1977年1月)
 - (24) M.M. Zloof "Query by Example"
Proc. AFIPS 1975 NCC, 431-437
 - (25) A progress report on the activities of the CODASYL End User
Facility Task Group (Jun. 1975)
 - (26) M. Adiba, and C. Delobel
The problem of the cooperation between different D.B.M.S.,
Architecture and Models in Data Base Management Systems,
pp. 165-186, North Holland Publishing Company, 1977
 - (27) M. Stonebrake and E. Neuhold

"A Distributed Database Version of INGRES," Proc. of 2nd
Berkeley Workshop on Distributed Data Management and
Computer Networks. pp.19-38, 1977

(28) J.R. Abrial

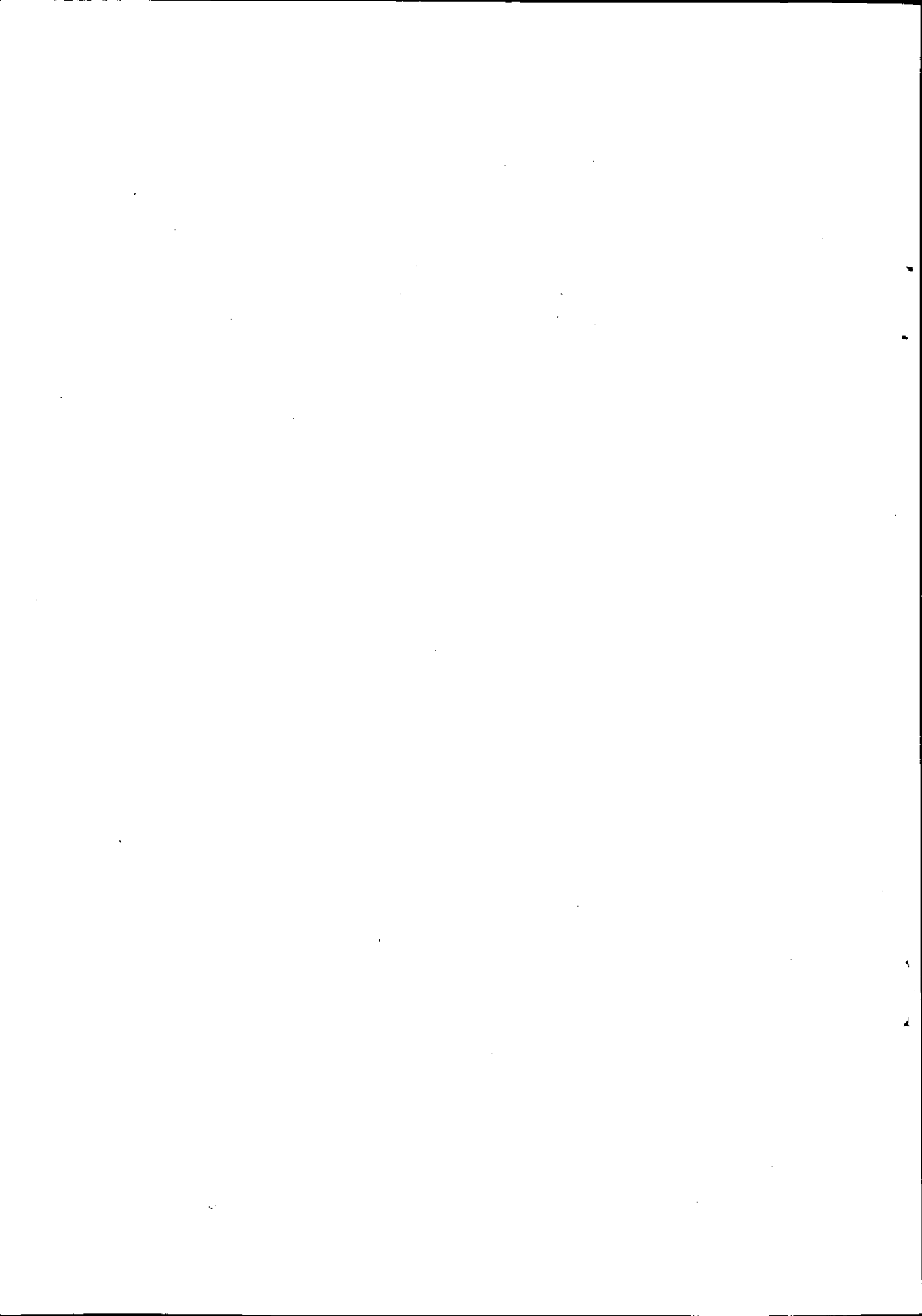
"Data Semantics, data base management," pp. 1-60, North
Holland Publishing Company, 1974

(29) W. Huber

"The European Information Network EURONET - Recent Develop-
ments," Symposium on "Perspective on Information Utilities".
JIPDEC, p.47, 1977

(30) BBN

Interface Message Processor for the ARPA computer network,
Quarterly technical report No.2, 1 April to 30 June. BBN
report No. 3106, July 1975. p.78



第4部 国際情報ネットワーク形成のための制度上の問題点

- I 現行国際データ通信サービスメニューをめぐる問題
- II オンライン情報処理をめぐる現行制度上の問題点
 - 1. 基本問題
 - 2. 当面の具体的な問題
- III 画像伝送
- IV 通信サービスと情報処理サービスの問題
- V 国際通信回線料金をめぐる問題
 - 1. 料金体系、政策の問題
 - 2. 料金レベルの問題
 - 3. 国際デジタルネットワーク料金の行方
- VI VENUS計画における制度上の問題点の輪郭
- VII 政策的諸問題
 - 1. 一種の輸出問題として
 - 2. ナショナリズム
 - 3. 国際的な相互主義の問題

I 現行国際データ通信サービスメニューをめぐる問題

ここでは、第1に現行メニュー自体がニーズに十分そうものであるかどうかという問題と、第2にVENUS計画が実現したときの現行サービスと国際デジタル網サービスの相互の位置づけ、適用領域がどうなるかという問題がある。現在VENUS計画の具体的細目が公知される段階に至っていないので、第2の問題を検討することができないが、問題点として今後考慮されるべき事柄の1つであろう。

現行サービスの範囲では、次の諸点が問題に上るが、相手国との関係などで国内だけで処理できない問題もある。

- (1) 国際公衆通信回線の電話型はデータ伝送に使用できないか
- (2) 国際データサービスはオフラインシステムであるが、これを自営電算機と接続してオンライン使用はできないか
- (4) データサービスの速度クラスの拡張、取扱い地域（国内、外）の拡大、符号の国際統一などの諸問題

II オンライン情報処理をめぐる現行制度上の問題点

1. 基本問題

オンライン情報処理システムの実態そのものは急速に変化し、あるいは進歩しようとする。その実態を規制する制度を考察する場合、最も単純に図式化していえば、他人の通信を私的に媒介してはいけないという通信交換禁則および回線の単独使用以外の場におけるメッセージ通信禁則そのものに則る立場と、回線（通信役務）提供者の利益に則る立場と、回線利用者の利益に則る立場の3つの立場がある。もっとも、第3の立場においても、特殊な例外をのぞき原

則として、純粹な他人のメッセージ交換システムの公的独占原則に対し異論があるわけではない。

たとえば、オンライン情報処理システムはネットワーク形成による経済的・社会的諸リソースのまったく自由な共同利用が重要な目標、課題の1つであり、通信概念の埒外にあり、通信交換禁則の適用になじまないという問題がある。

また、情報とか情報処理をめぐる概念の複雑化がある。制度上、情報の内容が処理されるかどうかは重要な問題であって処理の有無により回線使用の可否が分れる場合がある。

しかしたとえば「情報処理」といわれる「通信処理」の概念や実態の間に常に明確な一線を引き得るか、あるいは、メッセージとデータが混在するいわゆるハイブリッド伝送を制度上どのように観るかなどについては問題が残る。問題が残ればそれは制度上の疑義発生につながる。疑義発生の多い制限には問題がある。

いずれにしても、技術の進歩や時代の変遷に伴ない、冒頭の3つの立場や視点について必要な調整の計られることが望ましいと考えられる。

2. 当面の具体的な問題

A 企業内システムとしての国際情報ネットワーク

国際回線と異種国内回線の相互接続が個別認可となる以外とくに問題はないものと考えられる。

B 共同システムによる国際情報ネットワーク（主体が情報処理サービス業または情報提供サービス業である場合を除く）

(1) 共同使用条件の基準業務関係が限定列举主義である点に問題があるとする観点がある。

国内システムにおいてもそうであるが、国際システムにおいてはとくに製造業者や卸業者と運送業、倉庫業などとの情報連絡は密接であって、現在の業務関係範囲は狭すぎるとする議論である。

- (2) 回線の相互接続条件はこの共同システムの場合に非常に複雑となる。
何らかの整理が必要であるとする考えがある。

○ 国際情報処理サービス、国際情報提供サービス

- (1) 国内回線について一定条件の下に複数の端末と複数の電算機を含むシステムを認めた他人使用制限緩和を、国際回線についても認めるべきであるとする問題提起がある。これは国内的にも国際的にも現実のものとなっているコンピュータ・コンピュータ・ネットワーク時代に対応しなければならない点を論拠としている。
- (2) 国際回線が単なる他人使用ではなく共同使用回線の他人使用形式が想定される場合には、共同使用制限の基準業務関係の広狭が問題となる。
- (3) 回線の相互接続条件は、仮りに(1)の他人使用条件の緩和が実現し、なお国際回線が共同使用の他人使用形式であるとき最も複雑となる。

Ⅲ 画 像 伝 送

ユーザーとしてはデータ、メッセージ、画像の伝送を総合的に考え回線経済を計るものと思われる。

したがって、データ通信自体の問題ではないがファクシミリは総てデジタル化するものかどうか、国際データサービスの将来の位置づけ、VENUS計画の実現その他を考慮に入れて、今後国際的な画像伝送に対する最適伝送路は何かという問題にいずれ明快な答えが必要であろうと思われる。

Ⅳ 通 信 サービスと情報処理サービスの問題

国内において、日本電信電話公社は通信業者であると同時に情報処理サービス業者でもある。また、国内では民間の情報処理サービス業者も営業を行っている。したがって、通信回線（役務）提供業務と情報処理サービス業務の兼営

をめぐり民間との市場競争その他の問題が発生する。

しかし、KDDは現在情報処理サービスのカテゴリーに入る業務を行っていない。したがって、国内におけると同様な問題は日本を拠点とした国際ネットワークについて具体的には現在存在しない。

V 国際通信回線料金をめぐる問題

1. 料金体系，政策の問題

料金体系の構成要件としては、伝送路の建設費、維持費、品質、速度、通過情報量、利用者の自由度、その他の多くの要素がある。これらの要素のうち何を主とし、どのような組み合わせで料金体系を構成するかについて、世界各国の考え方は必ずしも同一ではない。

国際ネットワークの利用が盛になるにつれ、このような基本的政策に関する世界主要国の動向に注目しておく必要があると考えられる。

2. 料金レベルの問題

専用線（特定通信回線）に関するわが国の料金は他国に比しておおむね高い水準にある。

今後の問題としては、国際伝送路（海底、衛星を含む）関連コストの成り行きや、VENUSを含むサービスメニューの拡大に際し均衡を得た需要誘導のためどのような料金政策がとられるか、ユーザーの数や利用量などが相互に関連してくるものと思われる。

3. 国際デジタルネットワーク料金の行方

米欧を結ぶ国際デジタル網の料金と日米、日欧を結ぶVENUSの料金とがどのような関係になるのか、アジア地域はどのようなネットワークが覆いどのような料金となるか、などによって専用線料金を前提とした国際情報処理ネッ

トワーク形成の条件は様相を異にする可能性もあろう。

Ⅵ VENUS 計画における制度上の問題点の輪郭

このサービスの利用条件や料金については 53 年 3 月現在不明であるが、おおむね次のような問題点が考えられる。

A 法制上の位置

VENUS は現行法上の公衆通信回線の範疇に入るのかどうかという問題が最初にある。換言すれば、特定通信回線に対する共同使用条件や他人使用条件が公衆通信回線に準用されている形が VENUS についても全くそのまま採用されるのかどうかという問題でもある。

B 速度クラス

発表された 9,600 b/s どまりの規格で十分であるかどうかという問題があるかもしれない。

C サービス地域

相手国、相手国の接続回線（網）、国内取扱い地域などは利用者にとって関心が強い問題である。

D 相互接続

場合によって現状よりもさらに複雑な問題が起こる。とくに国内の新データ網（DDX）との接続問題も加わってくるので、VENUS をめぐる回線の相互接続条件は、利用のしやすさといった面からもユーザーにとって重要な問題の 1 つとなると思われる。

E 料金

料金体系と料金レベルの問題に分かれる。体系としては、主に距離段階の有無、課金字長、従量料金部分と固定料金部分の比などがあげられよう。

料金レベルについては現行サービスとの経済比較、欧米類似サービスとの比較、DDX との比較などが問題の対象に含まれよう。

F 適用領域

利用条件や料金設定などを総合して、企業の広汎な国際経済活動の中で VENUS を何のためにどのような場合に利用したら最もよいかという最終結論の問題がある。

G 国際通信サービスの中での位置づけ

既述のように、現行サービスとの関連において将来の国際通信サービスの中での VENUS の位置づけはユーザーがサービスに参加するか否かを考慮する際の重要な条件の 1 つであろう。

VII 政策的諸問題

企業内システムおよび一般の共同システムの場合の問題はほぼ以上で尽きると思われるが、日本に拠点をおく国際情報処理サービスおよび国際情報提供サービスを仮定するとき、別個に以下のような問題があると思われる。

1. 一種の輸出問題として

わが国からのコンピュータシステムや関連機器の輸出が将来有望であるという見方がある。わが国を拠点とする国際情報処理サービスの海外進出は一種の知的機能の輸出と考えることもできる。

一般的にいえばこのような 2 様の輸出は互いに背馳するとは考えられない。しかし途上国などについては、机上の仮定ではあるが、装置の整備とサービスの整備との間に選択的な考え方や総合した考え方などの政策的な視点が必要となるかもしれない。それは相手国の問題でもあり、わが国が協力するとすればわが国の側の問題でもあるかも知れない。

2. ナショナリズム

わが国に対する国際情報処理サービスの乗り入れがわが国において問題であ

ると同様に、もし仮りにわが国を拠点とする国際情報処理サービスが外国に乗り入れようとするならば、やはり一種のナショナリズムの抵抗を想定しなければならないものと考えられる。

3. 国際的な相互主義の問題

たとえば、国際回線についての現行他人使用条件の下では、外国にセンターを置く情報処理サービス業者は日本国内に集線装置を置くだけで営業ができないではない。もし国益上、日本において情報処理能力をもつサブセンターの設置を制度上または事実上義務づけようとしても、この場合情報は複数の電算機を経由することになるから、現行他人使用条件の下ではサブセンター設置は許されない。つまり矛盾したことを相手に要求することになる。

もし仮りに、国内回線におけると同じく国際回線についても他人使用条件を緩和しあわせてサブセンターの設置を義務づけるならば、外国に拠点をもつ国際情報処理システム側としてもサブセンター設置などに伴うコストが増大し日本への乗り入れが困難さを増す場合があるかも知れない。

しかし、わが国の側でこのような措置をとるならば、逆に日本に拠点を置く国際情報処理サービスシステムが外国に乗り入れようとするとき、相手国におけるサブセンター設置を求められ、海外進出について困難さが増すかもしれない。

一般に国際間の問題では、多くの例が物語るように制度障壁は両刃の剣となることがある。

要は、国際的にはなるべく自由な相互の制度の下で、他国が求めてやまない知的な資産を国内に創造し蓄積することが大切であると考えられる。

—— 禁 無 断 転 載 ——

昭和53年3月発行

発行所 財団法人 日本情報処理開発協会

東京都港区芝公園3丁目5番8号

機械振興会館内

TEL(434)8211(代表)

印刷所 株式会社 正文社

東京都文京区本郷3丁目38番14号

TEL(815)7271(代表)

52-R004

